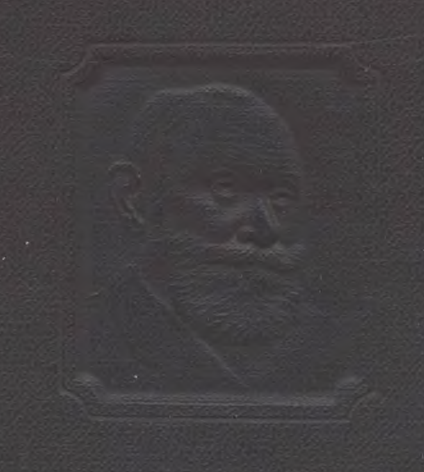
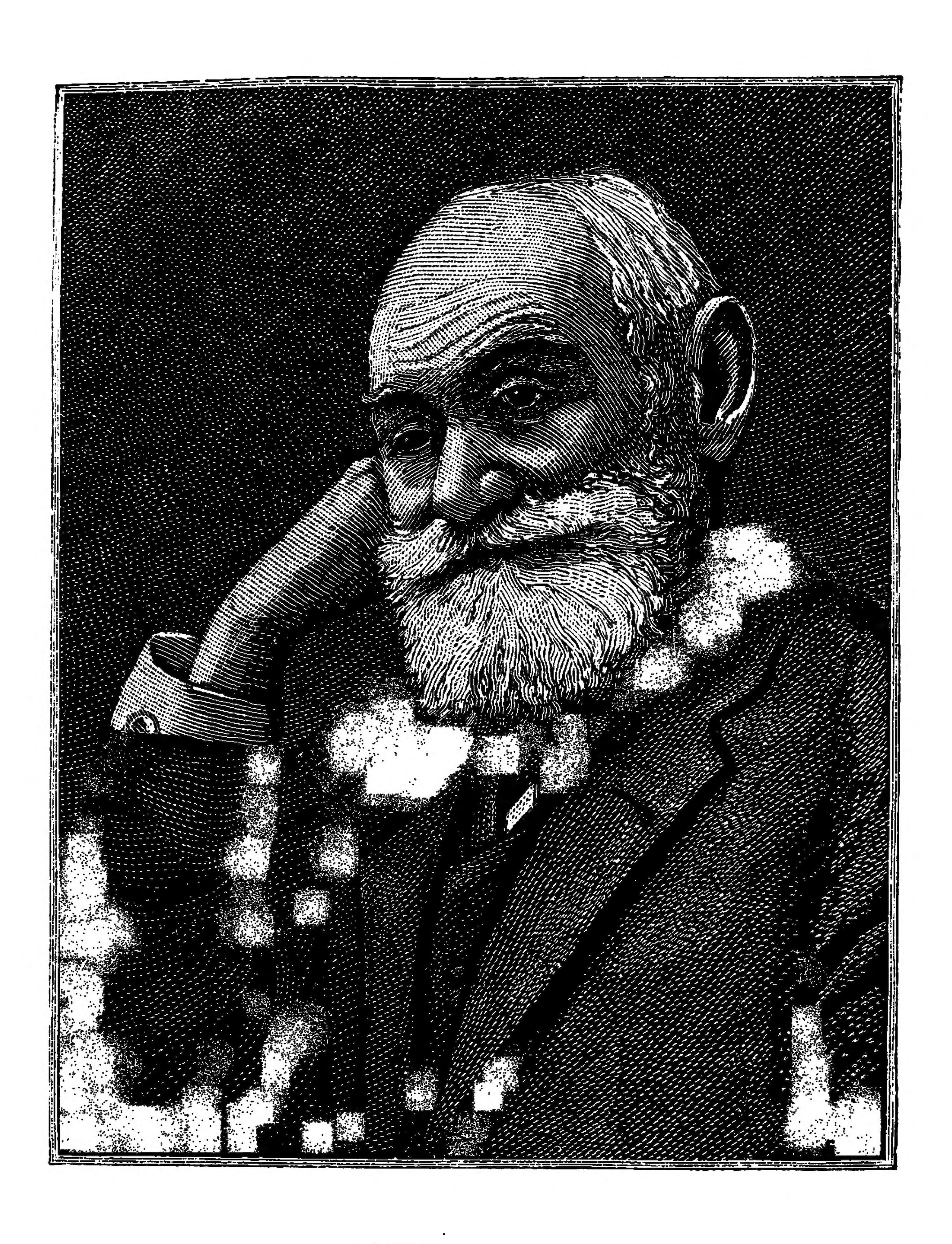
И. П. ПАВЛОВ

ИЗБРАННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ



К СТОЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
1849—1949



И. Павлов

Из книг [illegible]
Москва 1950 г.

И. П. ПАВЛОВ

ИЗБРАННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ

Под общей редакцией
Х. С. КОШТОЯНЦА

Подбор текста,
комментарии и примечания
В. В. СТРОГАНОВА и Г. Д. СМИРНОВА

1949

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Иван Петрович Павлов и значение его трудов

«Да, я рад, что вместе с Иваном Михайловичем [Сеченовым] и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли».

Иван Павлов

С именем гениального физиолога Ивана Петровича Павлова связана новая эпоха в такой важнейшей области человеческого знания, каковой является физиология.

Дошедшее до нас мудрое изречение древних — «Познай самого себя» — приобрело в физиологии нашего времени форму строго научных обобщений о физиологических закономерностях деятельности отдельных органов и систем и организма в целом в его единстве с условиями существования. В этом движении физиологии вперед, в огромной ее пользе, оказываемой важнейшим отраслям практической деятельности человека, русской физиологической школе принадлежит совершенно исключительная роль.

Как маяки огромной силы и верного ориентира, светят на путях развития науки имена великих русских физиологов И. М. Сеченова и И. П. Павлова, имена, которые наш вождь товарищ Сталин поставил в ряду имен самых выдающихся и самых дорогих советскому народу деятелей истории и культуры нашей родины.

И. П. Павлов на новой основе перестроил такие важнейшие разделы физиологии, как пищеварение и

кровообращение, учение о трофическом влиянии нервной системы; гению Павлова обязана наука созданием учения об условных рефлексах.

И. П. Павлов для определенного этапа развития отечественной науки завершил тот многотрудный и блестящий путь исканий, по которому с величайшей настойчивостью шли замечательные русские физиологи до Павлова, путь, по которому шел идейный учитель Павлова И. М. Сеченов.

Вместе с тем именно на этом пути И. П. Павлов своими исследованиями и своей страстной непримиримостью к идеализму продолжал те замечательные традиции передовой русской материалистической философии, которые вдохновляли русских естествоиспытателей и в первую очередь физиологов на раскрытие тайн природы, на острую борьбу с теми, кто допускал в природе какие-то нематериальные, не поддающиеся исследованию силы.

Наша страна вправе гордиться именами русских физиологов, которые своими работами внесли крупнейший вклад в развитие всех отраслей физиологии и смежных дисциплин. Ни одна страна не дала столько страстных и непримиримых борцов против идеализма в физиологии, столько глубоких и проникновенных теоретиков этой трудной области науки, столько физиологов, преданных интересам благородной отрасли практической деятельности человека — медицины, как наша страна.

Год рождения И. П. Павлова совпал с годом смерти виднейшего основоположника экспериментальной физиологии в России А. М. Филомафитского (1807—1849). Труды и деятельность профессора Московского университета А. М. Филомафитского являются яркой иллюстрацией высокого уровня отечественной физиологии уже в 40-х годах XIX века. В его лаборатории замечательный русский хирург В. А. Басов впервые осуществил операцию фистулы желудка, которая имела большое значение в дальнейшем в изучении физиологии пищеварения и послужила основой классических работ И. П. Павлова в этой области. Современник А. М. Филомафитского, забытый московский физиолог и сравнительный анатом А. Н. Орловский, в конце 40-х и в начале 50-х годов проводит совместно с знаменитым хирургом Ф. Иноземцев-

цевым опыты по изучению влияния нервной системы на питание организмов, т. е. по выяснению так называемого трофического влияния нервной системы, которому были посвящены в последующем замечательные работы И. П. Павлова. В орбиту интересов Иноземцева и Орловского по вскрытию влияния нервной системы на питание тканей был вовлечен и И. М. Сеченов в бытность его студентом Московского университета: среди его самых ранних работ мы видим статью по вопросу о влиянии нервной системы на питание органов.

К выводам о трофическом влиянии нервной системы И. П. Павлов пришел первоначально на основании своих замечательных работ по нервной регуляции деятельности сердца и сосудов. Именно в этом направлении русскими физиологами до Павлова была проведена громадная новаторская работа. На основании специальной статьи самого авторитетного физиолога 50-х годов XIX века, И. Т. Глебова, не подлежит сомнению, что существование нерва, ускоряющего работу сердца, еще в начале 50-х годов впервые показал русский физиолог А. Н. Орловский. Вскоре после открытия Орловского русские же физиологи, братья Цион, подтвердили этот факт и он получил всеобщее признание. Один из братьев, И. Ф. Цион, был учителем И. П. Павлова в области экспериментальной техники. Учителем И. П. Павлова был также Ф. В. Овсянников, которому принадлежит честь открытия (1871) так называемого сосудодвигательного центра в центральной нервной системе, в его же лаборатории, уже при первых шагах экспериментальной работы Павлова, велись опыты по изучению трофического влияния нервной системы. Наконец, надо отметить, что на И. П. Павлова оказал влияние один из лучших представителей медицины XIX века, С. П. Боткин, в клинике которого он работал и где формировались его взгляды на связь физиологии и медицины.

Уже эти весьма отрывочные факты из истории отечественной физиологии свидетельствуют о том, что истоки важнейших экспериментальных направлений работ И. П. Павлова восходят к работам русских физиологов 40—70-х годов XIX века и исторически связаны с ними.

Учение об условных рефлексах И. П. Павлова явилось важнейшим этапом в развитии передовой философ-

ской и естественно-научной мысли нашей страны, где, как нигде, остро ставился вопрос о преодолении дуализма материи и сознания, об обосновании материальной основы психических процессов на основе единства материи и духа, вопреки идеалистам, утверждавшим нематериальность и бессмертие духа в противоположность материальности и смертности тела.

Продолжая линию материализма и революционного демократизма Герцена, Белинского, Добролюбова и в особенности Н. Г. Чернышевского, пламенный пропагандист естествознания и материализма Д. И. Писарев в 60-е годы прошлого столетия особенно развертывает пропаганду высших достижений биологической науки того времени — дарвинизма, физиологии и т. д. Писарев призывает молодые таланты страны к походу в науку, в естествознание и ставит перед ними глубоко народные революционно-демократические задачи: с помощью науки всемерно содействовать духовному и социальному раскрепощению народа.

Пропаганда Писарева оставила глубокий след в истории развития науки в России. К. А. Тимирязев, А. Н. Бах, Н. А. Морозов и другие крупнейшие естествоиспытатели отмечали благотворное влияние этой пропаганды на дальнейшее развитие науки в России. Это влияние испытал и И. П. Павлов.

В своей автобиографической записке И. П. Павлов писал: «Под влиянием литературы шестидесятых годов, в особенности Писарева, наши умственные интересы обратились в сторону естествознания, и многие из нас — в числе этих и я — решили изучать в университете естественные науки» [1].

Боевой материалистический дух трудов И. П. Павлова в постановке и решении проблем высшей нервной деятельности (условных рефлексов) можно понять лишь в исторической связи с теми традициями непримиримой борьбы за материализм, которую вели на этом ответственном участке идеологической борьбы русские философы-материалисты и их воспитанник и великий сорат-

---

[1] «Товарищеская памятка врачей выпуска 1879 г. б. Медико-хирургической академии, изданная ко дню XXV-летия окончания курса», Спб. 1904, стр. 113—118.

ник физиолог И. М. Сеченов, предшественник и идейный вдохновитель И. П. Павлова.

Философские работы и статьи Герцена, Писарева и Чернышевского имели огромное значение в формировании передовых, материалистических традиций русской физиологической школы в 50—60-х годах XIX века. Под их влиянием оформились идейно великие русские физиологи И. М. Сеченов и И. П. Павлов.

Коренное сходство и историко-логическая связь работ Сеченова и Павлова заключаются в том, что для Павлова, как и для Сеченова, в формировании сложнейших актов психической деятельности ведущее место принадлежит среде организмов, или, как выражался И. М. Сеченов, условиям существования. Учение об условных рефлексах Павлова показало нам, что все многообразные проявления высшей нервной деятельности являются следствием постоянных взаимоотношений организма и среды обитания и что они возникают при участии определенных условий существования организмов. Основное положение Сеченова о том, что организм без внешней среды, поддерживающей его, существовать не может, получает в учении об условных рефлексах Павлова экспериментальное подтверждение и как бы свое завершение.

И для Сеченова и для Павлова характерным является внедрение объективного физиологического метода в изучение сложных психических явлений. До работ Сеченова и Павлова все выдающиеся исследователи природы останавливались перед исследованием так называемой душевной деятельности, не находя путей к ее объективному изучению и оставаясь, таким образом, в плену философского дуализма. Сеченов и Павлов первыми сумели вырваться из этого плена и дали наиболее убедительные доказательства единства и взаимной обусловленности психических и телесных явлений.

В учении об условных рефлексах мы имеем завершение длительного пути поисков как философов, так и естествоиспытателей нашей страны, настойчиво пытавшихся преодолеть постоянное противопоставление духовных процессов телесным. Русские философы и естествоиспытатели в результате гигантской творческой работы создали учение о единстве душевного и телесного,

и в трудах русских физиологов И. М. Сеченова и И. П. Павлова это учение о единстве души и тела получило свое неоспоримое доказательство. Этим как бы завершается для определенного этапа развития науки длительный путь исканий, идущий через философские концепции Радищева, Белинского, Герцена, Чернышевского к идеям русских физиологов-материалистов XIX—XX веков.

Историко-логическая связь трудов Сеченова и Павлова объединена одной знаменательной датой: в памятном для русской физиологии 1903 г., за два года до своей смерти И. М. Сеченов публикует в исправленной редакции свою знаменитую работу «Элементы мысли»; это было последнее слово великого преобразователя учения о природе сознания. В том же 1903 г. И. П. Павлов перед аудиторией Международного конгресса в Мадриде читает свой первый доклад об условных рефлексах.

И. П. Павлов указывает на то, что толчком к его работе в области физиологии высшей нервной деятельности, развившейся в учение об условных рефлексах, послужило огромное влияние, которое оказала на него еще в юношеские годы (в последние годы его обучения в Рязанской духовной семинарии) книга И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга». Случай чрезвычайно интересный для сложных проблем истории науки, истории возникновения различного рода крупных теоретических обобщений в области науки, их связи с обобщениями ученых предыдущих эпох. Следующая замечательная выдержка из высказываний И. П. Павлова ярче, чем какой-либо другой документ, характеризует влияние, которое оказывает истинный учитель на своего ученика. Приводимая выдержка из высказываний Павлова вместе с тем говорит о великой силе настоящего научного слова, настоящей книги:

«Когда я начинал наши исследования с Толочиновым, я знал только о том, что при распространении физиологического исследования (в форме сравнительной физиологии) на весь животный мир, помимо излюбленных до тех пор наших лабораторных объектов (собаки, кошки, кролика и лягушки), волей-неволей пришлось оставить субъективную точку зрения и пробовать ввести

объективные приемы исследования и терминологию (учение о тропизмах в животном мире Ж. Лёба и проект объективной терминологии Бера, Бете и Икскюля). В самом деле, трудно же, неестественно было бы думать и говорить о мыслях и желаниях какой-нибудь амебы или инфузории. Но думаю, что в нашем случае, при изучении собаки, ближайшего и вернейшего спутника человека еще с доисторических времен, главным толчком к моему решению, хотя и не сознаваемому тогда, было давнее, еще в юношеские годы испытанное влияние талантливой брошюры Ивана Михайловича Сеченова, отца русской физиологии, под заглавием: «Рефлексы головного мозга» (1863). Ведь влияние сильной своей новизной и верностью действительности мысли, особенно в молодые годы, так глубоко, прочно и, нужно прибавить еще, часто так скрытно. В этой брошюре была сделана — и внешне блестяще — поистине для того времени чрезвычайная попытка (конечно, теоретическая, в виде физиологической схемы) представить себе наш субъективный мир чисто физиологически.

Иван Михайлович в это время сделал важное физиологическое открытие (о центральном задерживании), которое произвело сильное впечатление в среде европейских физиологов и было первым вкладом русского ума в важную отрасль естествознания, только что перед этим сильно двинутую вперед успехами немцев и французов. Напряжение и радость при открытии, вместе, может быть, с каким-либо другим личным аффектом, и обусловили этот, едва ли преувеличенно сказать, гениальный взмах Сеченовской мысли» [1].

Итак, мы видим, что И. П. Павлов как величайший физиолог-материалист нашего времени вырос и окреп на почве отечественной научно-философской мысли, что допавловская физиология в России подготовила основу того гигантского вклада в науку, который был сделан гениальным физиологом.

И. П. Павлов — яркий представитель той блестящей плеяды мыслителей, которая во всех своих исканиях

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, изд. Академии наук СССР, М. — Л. 1949, стр. 18.

решения величайших загадок природы опиралась всегда на строго научный опыт, на проверку достоверности сделанных выводов в практике. Физиологический эксперимент, связь с клиникой, «наблюдение и наблюдение», факты — вот на чем основывал свою работу Павлов, исследователь природы, в одной из самых трудных ее областей. Ему органически были чужды рассуждения о явлениях природы, не опирающиеся на достоверный опыт.

«Чем сложнее явление — а что сложнее жизни? — тем неизбежнее опыт, — писал Павлов. — Только опыт, ничем, кроме естественных размеров изобретательности ума человеческого, не ограниченный опыт завершит, увенчает дело медицины. Наблюдение видит в животном организме массу явлений, существующих рядом и связанных друг с другом то существенно, то косвенно, то случайно. Ум должен *догадаться* насчет действительного характера связи — и это при множестве возможных предположений. Опыт как бы берет явления в свои руки и пускает в ход то одно, то другое и таким образом в искусственных, упрощенных комбинациях определяет истинную связь между явлениями. Иначе сказать, наблюдение собирает то, что́ ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что́ он хочет. И сила биологического опыта поистине колоссальна. Этот опыт в какие-нибудь 70—80 лет создал чуть не всю современную и огромную физиологию органов сложного животного. Всякий образованный человек, если он незнаком еще с биологией, повидав обыкновенный, только несколько старательней обставленный курс демонстративной физиологии животных для медиков, наверное, будет повергнут в крайнее изумление тою властию, которая обнаружится перед ним в руках современного физиолога над сложным организмом животного. И это изумление его еще больше возрастет, когда он заметит, что эта власть — дело не тысячелетий или столетий, а только десятков лет» [1].

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, изд. Академии наук СССР, М. — Л. 1946, стр. 357.

Вся почти 60-летняя научная деятельность Павлова представляет собой яркий образец опытного исследования закономерностей живого. Павлов одинаково убедительно показал значение опытного метода для изучения химизма пищеварительных процессов, и для понимания механизма работы пищеварительных желез, и для выявления трофической роли нервной системы и основных законов нервной регуляции деятельности сердечной сосудистой системы, и, наконец, для разъяснения тех сложных процессов, которые лежат в основе явлений высшей нервной деятельности животных. Однако он не был только продолжателем уже сложившихся традиций строго научного, опытного изучения органической природы, но и создал принципиально новые опытные пути исследования. Перевооружение науки, создание таких методов исследования, которые ставят теорию науки на новую, высшую ступень, — вот что характерно для всякого классического исследователя, и именно это особенно ярко выражено в творчестве Павлова.

Приступая в третьей четверти прошлого столетия к исследованию процессов пищеварения животных, Павлов поставил перед собой задачу создания новых путей исследования данного вопроса, глубоко сознавая, что новые приемы — ключ к получению новых теоретических выводов. Он писал: «Часто говорится, и недаром, что наука движется толчками в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами. Посему нашей первой задачей была выработка методики» [1] (1897).

И действительно, ожидания Павлова оправдались. Верно решив проблемы новых методических подходов, создав, как мы увидим дальше, наиболее близкие к условиям целого организма методы исследования, Павлов со своими сотрудниками сделал ряд крупнейших научных открытий.

За 18-летний период между первым описанием способа образования так называемого изолированного

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 23.

желудочка (1879) и появлением сводной работы «Лекции о работе главных пищеварительных желез» (1897) Павловым и его учениками был описан целый ряд капитальных фактов из области физиологии пищеварительных желез, которые внесли ясность в существовавший до павловских работ «хаос» представлений в этой области. Известно, что эти работы легли в основу современных представлений о нервной и химической регуляции пищеварительного процесса; они дали ясное представление о последовательности процессов пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта; вскрыли некоторые черты собственно ферментативных процессов, протекающих в кишечном тракте. Эти работы наглядно показали зависимость характера секреции различных желез от рода пищевого раздражителя (классические павловские кривые сокоотделения), они же положили основание глубоко биологическим исследованиям приспособления желез пищеварительного тракта к качественно различному длительному питанию. Работы Павлова и его учеников в области физиологии пищеварения вооружили практическую медицину новым неоценимым теоретическим оружием.

О том, как удалось Павлову так полно осуществить задуманный план перевооружения физиологических исследований в сложной области изучения пищеварительных желез, ярко говорят воспоминания старейшего его ученика, покойного советского ученого А. Ф. Самойлова. В своей речи, посвященной 75-летнему юбилею Павлова, он говорил:

«Я был свидетелем разработки операции так называемого маленького желудка. Я помню, как очаровывала меня смелость и вера И. П. в правильность надуманного им операционного плана. На первых порах операция не удавалась, было загублено около 30 больших собак, было затрачено без результата много трудов, много времени, почти полгода, и малодушные теряли уже бодрость. Мне припоминается, что некоторые профессора родственных физиологии дисциплин утверждали тогда, что эта операция не может и не будет иметь успеха, потому что расположение-де кровеносных сосудов желудка противоречит идее операции. Над такими заявлениями И. П. смеялся и хохотал так, как умеет хохотать только

1372 6

один И. П.; еще несколько усилий, и операция стала удаваться» [1].

Последовательность, упорство и страстность — вот качества, которые Павлов завещал молодым научным работникам СССР в знаменитом письме к молодежи и которые обеспечили успех в его собственной работе.

В результате исканий новых приемов физиологического исследования родился павловский оперативно-хирургический метод физиологии — крупнейшее достижение естествознания конца XIX века. Чтобы понять огромное значение этого направления, достаточно лишь указать, что в период работы Павлова над усовершенствованием оперативно-хирургического метода господствовал по преимуществу так называемый вивисекционный метод, именно метод, нарушающий целостность организма.

Вот что писал по этому поводу Павлов: «Мне кажется, что в ряду современных методов физиологии должна усилить свою позицию хирургическая методика (противопоставляю ее чисто вивисекционной методике), т. е. производство (искусство, как и творчество) более или менее сложных операций, имеющих целью или удалить органы, или открыть доступ к физиологическим явлениям, происходящим скрыто, в глубине тела, уничтожить ту или другую существующую связь между органами или, наоборот, установить новую и т. д., и затем уменье все залечить и вернуть, сколько это допускается сущностью операций, общее состояние животного к норме. Мне представляется такое выдвигание оперативного приема необходимым потому главнейше, что обыкновенное, простое резание животного в остром опыте, как это выясняется теперь с каждым днем все более и более, заключает в себе большой источник ошибок, так как акт грубого нарушения организма сопровождается массою задерживающих влияний на функцию разных органов. Весь организм как осуществление тончайшей и целесообразной связи огромного количества отдельных частей не может остаться индиферентным по своей сущности к разрушающим его агентам и должен в своих интересах

---

[1] *А. Ф. Самойлов,* Избранные статьи и речи, изд. Академии наук СССР, М. — Л. 1946, стр. 98.

одно усилить, другое затормозить, т. е., как бы временно оставив другие задачи, сосредоточиться на спасении того, что можно. Если это обстоятельство служило и служит большой помехой в аналитической физиологии, то оно кажется непреодолимым препятствием для развития синтетической физиологии, когда понадобится точно определить действительное течение тех или других физиологических явлений в целом и нормальном организме»[1] (1897).

Здесь необходимо подчеркнуть, что результаты, достигнутые Павловым в смысле развития методов изучения пищеварительных желез, прочно вошедшие в обиход современных физиологических учреждений, важны именно в смысле утверждения огромного значения целостного изучения организма животных. Значение Павлова не в том, что он усовершенствовал уже существующие приемы фистульной методики, а в том, что он видел в этом основание для целостного изучения физиологических процессов. Эта исключительно важная биологическая тенденция изучения физиологических процессов на животном, оправившемся от операции с нормальными взаимоотношениями с условиями существования, сформировавшаяся в период работы по физиологии пищеварительных желез, укрепилась и получила доминирующее значение в период работы Павлова с условными рефлексами. Выступая с докладом в Москве в 1910 г. в обществе имени Леденцова, Павлов особенно остро ставил вопрос о создании для своих работ новых лабораторных условий, позволяющих изучать физиологические процессы в организме животного без нарушения его целостности, без нарушения его нормальных отношений с условиями среды. В этом докладе И. П. Павлов говорил:

«Затем идет ряд внешних влияний, производящих в большей или меньшей степени разрушительные действия на организм. Если укрепление животного в станке связано с очень сильным давлением на какую-нибудь часть тела, если тепловой или механический прибор, приложенный к коже для раздражения (легкий ожог, ссадина), нарушил ее целостность, если введение чего-нибудь раздражающего в рот повело к повреждению, хотя

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 33.

бы в малой степени, слизистой оболочки рта, — во всех этих и подобных им случаях наш условный рефлекс пострадает более или менее и, наконец, исчезнет совершенно»[1].

Особенно важно отметить, что разработанный Павловым оперативно-хирургический прием исследования был для него, по его выражению, приемом «физиологического мышления». Именно благодаря этому Павлов сумел в конце XIX века и в начале XX столетия, в эпоху расцвета аналитической физиологии, стать одним из немногих представителей целостного изучения физиологических процессов. И не случайно развитие приемов целостного изучения физиологических процессов он связывал с развитием синтетической физиологии. О субъективных переживаниях Павлова как ученого в этот период прекрасно говорят воспоминания, написанные А. Ф. Самойловым:

«Однажды, вскоре после моего вступления в эту лабораторию, я сидел в библиотеке института и читал какую-то статью. Вошел И. П. Он начал быстро перебирать новые журналы. Я видел, что он остался чем-то недоволен. Держа в руках книжку журнала, он перечитывал заголовки статей и сказал в сердцах: «Да, если работать над такими вопросами и над такими объектами, то далеко не уедешь». Он бросил книжку на стол и, уходя, еще добавил: «Не смотрели бы мои глаза на все это».

Я был очень озадачен. Сейчас же взял брошенную книжку и стал рассматривать ее содержание. Там излагались исследования над отдельными клетками, над мышцами, над нервами, трактовались вопросы о природе возбуждения, о проводимости. Мне все это казалось тогда в высшей степени интересным и ценным. Признаюсь, что и теперь, через 30 лет, я так смотрю на это, как и тогда. Общая физиология возбудимых тканей оправдывает свое существование и не нуждается в специальной защите. Но мне кажется, что я понимаю, что руководило И. П., когда он так неодобрительно и даже неприязненно относился к упомянутому направлению физиологических исследований.

Все эти исследования, которые касались уединенных частей тела, казались ему слишком оторванными от

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, стр. 110—111.

животного механизма в целом, от целого организма, они казались ему слишком абстрактными, отвлеченными, они казались ему несвоевременными, они не стояли в его представлении на очереди. Его талант увлекал его совсем в другую сторону, и это великое счастье для науки, что И. П. умел и дерзал отметать многое из тех направлений в физиологии, которые были ему на пути. Он тем полнее мог отдаваться тому направлению, которое его влекло. Область явлений, где он чувствовал себя легко и свободно, охватывает все животное целиком в его связи с окружающей и воздействующей на него средой, и в этом влечении И. П. сказывается сильный биологический уклон дарования Павлова. Он выше всего ставит эксперимент над целым не наркотизованным животным, над животным с его нормальными реакциями на раздражение, над животным — бодрым и жизнерадостным»[1].

Итак, резюмируя, мы видим, что работа Павлова — яркий образец применения опытного исследования жизненных явлений. Он создал новые пути в этом направлении и дал в руки физиологов метод целостного изучения физиологических процессов. Но этим не исчерпывается характеристика Павлова как экспериментатора: важнейшей чертой его является то, что он связывал пути теоретического анализа вопроса с вопросами непосредственной практики; он связывал вопросы физиологии с вопросами медицины. Вместе со своими учениками наблюдая в течение многих часов за работой пищеварительных желез и раскрывая поистине величественную картину закономерностей этого процесса, Павлов как естествоиспытатель получал глубокое удовлетворение. Он писал: «И действительно, теперь ход отделения при тождественных условиях становился поистине стереотипным. Сильное впечатление от такой, почти физической, точности в сложном жизненном процессе является одним из приятных развлечений многочасового сидения перед работающими железами»[2]. А в речи, посвященной памяти С. П. Боткина, в 1899 г., еще раз подчеркивая «поражающую красоту», которая раскрывается перед исследо-

---

[1] *А. Ф. Самойлов,* Избранные статьи и речи, стр. 94—95.
[2] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 37.

вателем при наблюдении за нормальным ходом пищеварительного процесса, Павлов остро поставил вопрос:

«Но должны ли мы как экспериментаторы удовлетворяться этим? Не думаю. Не натурально ли, видя отклонение от нормы и глубоко вникнув в их механизм, желать повернуть их к норме. Только это и есть последняя проба полноты вашего физиологического знания и размеров вашей власти над предметом» [1]. И как бы концентрируя свою мысль о необходимости теснейшей связи теории с практикой и о том, что окончательная проверка физиологической теории лежит в проверке ее медициной, Павлов в той же речи заявил следующее: «Механик кончает свое изучение той или другой машины тем, что подвергается экзамену, состоящему в сборе разобранной и спутанной машины. То же должно быть и с физиологом. Только тот может сказать, что он изучил жизнь, кто сумеет вернуть нарушенный ход ее к норме» [2].

Эта ясная целеустремленность Павлова-экспериментатора вникать в сущность физиологических явлений для того, чтобы уметь управлять ими, чтобы вернуть к норме нарушенный патологическим агентом нормальный их ход, подвела научные основы под экспериментальную терапию и заложила основы павловской традиции в области физиологии — изучать, чтобы управлять процессом. Экспериментальная терапия есть, по Павлову, «в своей сущности проверка физиологии».

Здесь мы подходим к одному из существенных моментов роли Павлова, развивавшего физиологию в тесной связи с практикой. Убедившись в огромном значении эксперимента для изучения процессов в нормальном организме, Павлов стал подлинным проповедником экспериментального метода в области медицины. «Только пройдя через огонь эксперимента, вся медицина станет тем, чем быть должна, т. е. сознательной, а следовательно, всегда и вполне целесообразно действующей... И поэтому я осмеливаюсь предсказывать, что прогресс медицины в той или другой стране, в том или другом ученом или учебном медицинском учреждении будет измеряться тем вниманием, той заботливостью, которыми

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. II, стр. 354.
[2] Там же.

окружается там экспериментальный отдел медицины»[1]. Не случайно поэтому лаборатория Павлова стала центром воспитания для наиболее передовых представителей медицинской науки, которые шли в эту лабораторию готовить свои диссертации. Сотни диссертаций, вышедших из лаборатории Павлова, явились ценнейшим вкладом и в область физиологии и в область экспериментальной патологии и терапии. Из числа учеников Павлова росли руководящие работники не только в области теоретической физиологии, но и в области клиники. Его мечта о создании экспериментальной базы для медицины в целях обеспечения лучших условий «страстному стремлению людей к здоровью и жизни» *(Павлов)* претворилась в действительность в советский период созданием гигантского Всесоюзного института экспериментальной медицины, одним из активных деятелей которого до самой смерти был Павлов и который лег в основу созданной в наши дни Академии медицинских наук.

Павлов понимал соотношение физиологической теории и клинической практики как органическую связь двух взаимно оплодотворяющих сторон: не только физиологический эксперимент и выводы из него являются основой для понимания патологического процесса и воздействия на него, но и патологический процесс со своей стороны является основанием для понимания физиологических процессов. Приход к экспериментальной терапии от физиологического эксперимента у Павлова является естественным актом. Подводя итоги экспериментальной работы в области изучения пищеварительных желез, он прямо заявлял: «Следовательно, мы естественно пришли к экспериментальной терапии. Отбросьте практическую цель экспериментальной терапии — останется новый и плодотворный способ изучения жизни, потому что вы будете подходить к изучаемой вами жизни с новой стороны и во всяком случае постоянно будете освещать те прорехи, которые представляет современное физиологическое учение»[2]. Основанием такого рода выводов является глубокое биологическое понимание Павловым нормы и патологии физиологических процессов. Для него патоло-

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 360, 364.
[2] Там же, стр. 354.

гический процесс и нормальный процесс являются не разорванными явлениями, а явлениями единого порядка.

На протяжении всей научной деятельности Павлова неисчерпаемым источником для его строго научных построений в области физиологии служили наблюдения не только над нормальными животными, но и над больными животными и человеком. Известно, какое огромное значение имели наблюдения над больными организмами для формирования самого учения об условных рефлексах и в особенности в пользовании ими для понимания психопатологических состояний. Сначала над случайными больными, затем систематически в больницах Павлов вел наблюдения так же последовательно и упорно, как это он делал в физиологической лаборатории. Клинические случаи служили ему указанием и толчком к разработке таких методов исследования физиологических процессов в нормальном организме, которые в последующем стали классическими.

Для Павлова больной организм — это прежде всего организм с новыми, вызванными болезнью, отношениями между органами и системами организма, и с этой точки зрения он оценивает значение патологических случаев для физиологических наблюдений. Органическим содержанием всей его работы являлась предпосылка, которая ярко выражена в следующем положении: «Мир патологических явлений представляет собой бесконечный ряд всевозможных особенных, т. е. не имеющих места в нормальном течении жизни, комбинаций физиологических явлений. Это, бесспорно, — как бы ряд физиологических опытов, делаемых природой и жизнью, это часто такие сочетания явлений, которые бы долго не пришли в голову современным физиологам и которые даже иногда не могли бы быть нарочито воспроизведены техническими средствами современной физиологии. Отсюда клиническая казуистика остается навсегда богатым источником новых и неожиданных физиологических фактов. Поэтому-то физиологу естественно желать более тесного союза физиологии с медициной».

В период работы Павлова в области физиологии пищеварительных желез формируются его взгляды на сущность глубокой биологической закономерности приспособления физиологических процессов.

Уже в своих первых работах по нервной регуляции кровообращения Павлов впервые выдвинул идею о рефлекторном приспособлении деятельности сердца и сосудов. Его работа на эту тему была опубликована в 1877 г. под следующим многозначительным заглавием: «Экспериментальные данные к вопросу об аккомодационном (приспособительном. — *Х. К.*) механизме кровеносных сосудов». В наше время большая научно-практическая проблема о рефлекторной регуляции кровообращения в самых разнообразных условиях жизнедеятельности организмов и их органов разработана с большой подробностью, и истоки этой работы мы видим в трудах русских физиологов — Циона, Н. Ковалевского, Догеля и в особенности И. П. Павлова. Особенно глубоко ту же идею о приспособительном характере физиологических явлений Павлов имел возможность развить на основе тысячи своих наблюдений над закономерной реакцией железистых клеток пищеварительного тракта в ответ на те или иные естественные раздражители пищеварительных желез (хлеб, мясо, молоко), так называемые пищевые раздражители, а также на основе исследования по приспособлению ферментного состава пищеварительных соков к тому или иному характеру длительных пищевых режимов. Впервые к этим вопросам Павлов подошел при анализе огромного опытного материала, полученного его сотрудником Яблонским, который доказал, что число белковых ферментных единиц панкреатического сока резко увеличивается при длительном мясном кормлении, богатом белками, и постепенно затем убывает при переводе животного на длительную молочно-хлебную диэту, бедную белками. По этому поводу Павлов писал:

«Более или менее стойкое с продолжением данного пищевого режима, все усиливающееся известное состояние железы можно было изменить на одной и той же собаке и по нескольку раз, в ту или другую сторону, меняя пищевые режимы. Это обстоятельство совершенно исключало подозрение, что в наших опытах имелось дело с каким-нибудь самопроизвольным и бесповоротным изменением железы, вследствие ли факта операции или какой-либо другой патологической причины» [1].

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 54.

Но Павлова интересовало не только это: он как биолог, оценивая экспериментальный материал своих сотрудников, приходил к более широким, общебиологическим выводам, а именно: «Если еда так резко и сильно действует на химический характер железы, то могло быть, что при постоянных природных обстоятельствах или под влиянием продолжительных (всю жизнь длящихся) домашних правил жизни (как это часто, например, практикуется на различных породах собак) должны были выработаться прочные определенные типы панкреатической железы. Наш экспериментальный материал, как нам кажется, действительно дает нам в этом отношении некоторые указания. При совершенно тождественных условиях питания у нас в лаборатории панкреатический сок разных собак часто очень разнится в отношении содержания ферментов»[1].

С основными мыслями общебиологического характера, выраженными Павловым на основании приведенных исследований, мы встречаемся в дальнейшем, при его многолетней работе в области условных рефлексов. Главное внимание обращается им на анализ тех процессов, которые показывают точное соотношение между определенными условиями и определенной работой органов организма, а с другой стороны, он ставит вопрос о возможности образования новых, условных рефлексов в индивидуальной жизни животных как основы исторического формирования сложных явлений приспособления животного к внешнему миру. Здесь мы подходим к определению того огромного биологического значения, которое заключено в учении об условных рефлексах.

* * *

История развития учения об условных рефлексах показывает чрезвычайно сложный и интересный путь, который был пройден Павловым и его учениками в процессе формирования этого крупнейшего достижения естествознания XX века.

В предисловии к 5-му изданию (1932) книги «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. II, стр. 54.

нервной деятельности (поведения) животных» Павлов писал: «Предлагаемая книга является живой историей этой огромной области человеческого знания в одном, смеем это сказать, из деятельных пунктов ее разработки. Как во всякой истории, тут было и есть много ошибок, неточных наблюдений, неправильно поставленных опытов, недостаточно обоснованных выводов; но зато и много поучительных случаев, как многое из этого было избегнуто и поправлено, а в целом происходило непрерывающееся накопление научной истины».

И действительно, читая книгу «Двадцатилетний опыт...» статью за статьей, доклад за докладом, ясно представляешь себе и обстановку работы, и энтузиазм, и преданность делу учеников Павлова, и ярчайшие проявления павловской мысли, его мучительную работу над противоречиями, возникающими в процессе разработки этой сложной проблемы, и ошибки и сомнения, рождающиеся в процессе этой работы.

Началом этого великого научного подвига был доклад И. П. Павлова на одном из общих собраний Международного медицинского конгресса в Мадриде в апреле 1903 г. Доклад Павлова носил название «Экспериментальная психология и психопатология на животных». Особенно характерными в этом докладе являются первые простые и ясные слова Павлова: «Считая лучшим красноречием язык фактов, позволю себе прямо обратиться к тому опытному материалу, который дал мне право говорить на тему моей речи». Возможно, что слушатели, участники Международного медицинского конгресса, ждали от доклада под вышеприведенным названием психологической и психопатологической терминологии, логических построений и казуистического описания проявлений патологической деятельности нервной системы животных в экспериментальных условиях. Однако в докладе Павлова речь шла о другом: о результатах наблюдений над деятельностью слюнных желез в различных условиях физиологического эксперимента. Конечно, это сообщение и по постановке вопроса и по фактическому материалу, приведенному для обоснования сложнейших психологических проблем, прозвучало на конгрессе как нечто совершенно новое, и мы без преувеличения можем

сказать, что доклад Павлова произвел впечатление разорвавшейся бомбы.

Прежде всего остановимся на общеизвестном факте, что работа И. П. Павлова в области физиологии высшей нервной деятельности теснейшим образом связана с блестящим циклом его работ в области физиологии пищеварительных желез. Выдающейся особенностью исследований Павлова и его учеников в области физиологии пищеварения является именно то, что с исключительной подробностью были изучены сложнейшие проблемы нервной, рефлекторной регуляции пищеварительных желез. Но по ходу этой большой экспериментальной работы они столкнулись с тем фактом, что формы нервной регуляции секреции пищеварительных желез обусловлены нередко не только чисто физиологическими моментами, но и моментами, которые обозначались как «психические». Внимание Павлова и его учеников приковало то обстоятельство, что существуют рефлекторные воздействия на слюнные железы не только при непосредственном контакте пищевых раздражителей с различного рода чувствующими зонами пищеварительного тракта животных, но и в тех случаях, когда названные пищевые раздражители находятся на расстоянии от животного. Напомним забытую деталь, что первоначально И. П. Павлов нередко после слов «условные рефлексы» писал в скобках: «рефлексы на расстоянии».

Связь между работами Павлова в области физиологии пищеварения и условных рефлексов простирается очень далеко: их объединяет общность не только идей, но и методических подходов. Достигнутое Павловым совершенство в подготовке животных к физиологическому эксперименту после хорошо проведенных хирургических операций, с тем чтобы была сохранена целостность нервных связей животного, сыграло выдающуюся роль во вскрытии истинных отношений в процессах пищеварения и дало возможность по-новому подойти к изучению рефлекторных отношений организма. Само собой разумеется, что пока работа различных желез пищеварительного тракта, в том числе слюнных и желудочных, изучалась в условиях игнорирования этого основного факта, трудно было увидеть, а самое главное проанализировать особую форму рефлексов — рефлексов на

расстоянии, возникающих только при определенных условиях взаимоотношения животных со средой.

И. П. Павлов подошел к этому вопросу в результате углубленного изучения тех особых форм секреторной деятельности пищеварительных желез, которые он сам назвал «психической секрецией». Этот термин Павлов применяет и в своих «Лекциях о работе главных пищеварительных желез», вышедших в 1897 г. В этой книге Павлов подробно излагает самые разнообразные случаи психической секреции, но совершенно не ставит вопроса о том, что и эту форму секреции можно проанализировать методами экспериментальной физиологии. Как вспоминает академик Л. А. Орбели, слушавший лекции Павлова в Военно-медицинской академии в 1900 г., Павлов, говоря о психической секреции, указывал на то, что «работа железы может быть обусловлена чисто физиологическими моментами и моментами психическими» [1].

Во второй половине 90-х годов прошлого столетия И. П. Павлов приступает вплотную к экспериментальному анализу существа «психической секреции». Хотя его наблюдения говорили об этого рода секреции в отношении как желудочных, так и слюнных желез, но он концентрирует все свое внимание на последних. К этому времени его ближайший сотрудник Д. Л. Глинский разработал прекрасную методику постоянной фистулы слюнной железы, которая позволяла вести опыты над слюнными железами собаки с большой повторностью и в течение месяцев и годов [2].

В первых же опытах, которые по указанию Павлова проводились доктором С. Г. Вульфсоном, было обнаружено, что одного лишь показывания пищи достаточно, чтобы получить отделение слюны. Самым поразительным в этих опытах было то, что слюна по качеству и количеству была различна в зависимости от того, показывалось ли пищевое или отвергаемое вещество. Другими словами, отделение слюны при показывании пищи являлось как бы копией отделения слюны при непосредственном

---

[1] См. *Л. А. Орбели,* Лекции по вопросам высшей нервной деятельности, изд. Академии наук СССР, М. — Л. 1945, стр. 8.

[2] См. *Д. Л. Глинский,* Опыты над работой слюнных желез (Доклад о них И. П. Павлова), «Труды Общества русских врачей в С.-Петербурге», 1895, 61-й год.

раздражении полости рта соответствующими веществами, правда несколько уменьшенной. Эти результаты получались также при раздражении натуральными пищевыми веществами (мясо, молоко, сухари, мясной порошок) при введении их в рот и при показывании.

Опыты подобного же рода вел другой сотрудник Павлова, доктор А. Т. Снарский, который получил очень интересные данные. Так, например, повторное вливание в рот собаки кислоты, окрашенной в черный цвет, вызывало каждый раз обильное выделение слюны. После этого Снарский вливал в рот подопытному животному воду, тоже окрашенную в черный цвет, и эта вода также вызывала усиленное слюноотделение. Тот же эффект получался и при показывании бутылки с черной жидкостью. Вывод был для того времени чрезвычайно неожиданным: «черная вода стала на расстоянии возбуждать железы только тогда, как собаке предварительно была в рот влита кислота, окрашенная в черный цвет».

Другой опыт заключался в следующем: если собака с постоянными фистулами слюнных желез почувствует в первый раз запах анисового масла или другого пахучего вещества, то никакого отделения слюны не будет. Если же одновременно с действием запаха прикасаться к полости рта самим маслом, причиняющим сильное местное раздражение, то затем уже и при одном только запахе начинает течь слюна.

Эти результаты опытов вели Снарского к еще большему усугублению поставленной Павловым проблемы о психической секреции. Он, как некогда Павлов, но в более определенной и острой форме, ставил вопрос о мыслях, желаниях, чувствах экспериментальных животных. Снарский в беседах с Павловым при обсуждении результатов своих опытов подчеркивал огромное значение внутреннего мира собаки и указывал на то, что все поведение животного, которое он наблюдал, есть его психическая реакция, что слюнные железы лишь отражают какое-то трудно поддающееся физиологическому исследованию внутреннее состояние животного.

Эти опыты относятся к самому началу 900-х годов, так как диссертация Снарского была опубликована в 1901 г. К этому времени у Павлова созрело ясное убеждение в необходимости заменить понятие психической

секреции совершенно определенными физиологическими понятиями. Вот почему были очень острыми его споры со Снарским, который упорно настаивал на субъективном антропоморфическом истолковании явлений и в конце концов покинул лабораторию Павлова.

Более чем 30-летняя работа Павлова и его учеников отчетливо показала, что помимо врожденных рефлексов, покоящихся на анатомической связи центральной нервной системы и ее проводников с периферическими органами (мышцы, железы), существуют еще добавочные рефлексы, которые могут возникнуть в индивидуальной жизни животного в результате совпадения действия различных, до определенного момента индиферентных раздражителей внешнего мира с такими раздражителями, которые являются безусловными возбудителями той или другой реакции (секреторной, двигательной и др.). В этом лежит и основная теоретическая предпосылка выработки методических приемов, лежащих в основе павловской методики условных рефлексов, по которой такие индиферентные раздражители пищевой реакции, как свет, звук, покалывание и т. д., становятся условными раздражителями пищеварительных желез, если они совпадают с действием безусловного пищевого раздражителя самой пищи.

С общебиологической точки зрения особенно ценными являются опыты ученика Павлова Цитовича, опубликованные в диссертации под названием «Происхождение и образование натуральных условных рефлексов», которые впервые в наиболее отчетливой форме дали экспериментальное подтверждение воззрения Павлова о существовании двух типов рефлексов — врожденных, или безусловных, и индивидуально-приобретенных, условных. Цитович показал, что щенята с постоянными фистулами слюнных желез, воспитывавшиеся длительный период на одном молоке, имели сложные формы условно-рефлекторных связей со всем тем, что связано с молоком. Вид же, запах и звуки, связанные с другими пищевыми веществами и условиями кормления их, с такими сильными пищевыми раздражителями, как мясо, хлеб, не вызывали условного слюноотделения у этих щенят до той поры, пока они не получали всего лишь один раз в еду мяса или хлеб. Однократная дача этих

веществ была условием, после которого запах мяса и хлеба уже давал обильное условное слюноотделение.

Открытие Павловым условных рефлексов, описание им новых типов нервных связей животного с условиями жизни (условно-рефлекторных связей), представляет собой качественный скачок в истории развития учения о рефлексе в физиологии. В то время как в течение более чем двух с половиной столетий после введения Декартом в физиологию понятия рефлекса рефлекс рассматривался как процесс реакции органов животного и организма в целом на основе анатомически фиксированных путей рефлекторных реакций на те или иные раздражения, русскими физиологами Сеченовым и Павловым был поставлен и экспериментально разрешен вопрос исключительного значения о рефлекторных связях животных организмов, имеющих приспособительный характер, возникающих и угасающих в течение индивидуального развития организмов в полном единстве с условиями их существования.

Подобная постановка вопроса возможна была именно на почве отечественной физиологии, основоположник которой И. М. Сеченов еще в 1861 г. выступил с положением, что «организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него» [1].

Исходя именно из этого положения и из исторического, дарвинистического рассмотрения законов развития жизни, Сеченов утверждал, во-первых, что существуют рефлексы врожденные (осуществляемые на основе готовых к моменту рождения анатомических рефлекторных путей) и рефлексы заученные, формирующиеся в течение опыта индивидуальной жизни, во-вторых, что все самые сложные формы нервной деятельности по способу своего происхождения суть рефлексы.

Сеченову пришлось в свое время вести острую борьбу с теми зарубежными физиологами, которые, не дойдя до понимания единства организма и среды, а также исторического развития нервной деятельности, склонны были

---

[1] *И. М. Сеченов,* Растительные акты в животной жизни, «Медицинский вестник» № 26, 1861.

приписывать душу даже спинному мозгу, поскольку не могли объяснить происхождения, развития и осуществления координированных для данных условий существования спинномозговых рефлексов.

То, что было теоретически обосновано и начато экспериментальной разработкой И. М. Сеченовым, было завершено И. П. Павловым в его учении об условных рефлексах, в его работах о рефлекторном характере деятельности головного мозга.

Учение об условных рефлексах является прежде всего биологической теорией. Для Павлова выработка условного рефлекса есть прежде всего биологический акт, создающий предпосылки для правильного обмена веществ и энергии между организмом и внешней средой. Многочисленные экспериментальные данные показали Павлову ту огромную роль, которую играет нервная система в основном биологическом процессе — процессе обмена веществ. Он и его ученики с большей, чем кто бы то ни было, убедительностью и полнотой сумели показать, что в актах восприятия и переработки пищи, в актах добычи ее, а также в тончайших актах химических превращений этих питательных веществ в клетках организма ведущую роль играет нервная система. Гениальное открытие Павлова заключается именно в том, что этот процесс непрерывного обмена веществ и энергии между организмом и внешней средой осуществляется не только комплексом врожденных нервно-рефлекторных актов: в индивидуальном развитии животного в каждом конкретном случае, в каждой конкретной обстановке создаются новые, приобретенные, обусловленные средой нервные связи (условные рефлексы), делающие наиболее оптимальными взаимоотношения между животным и внешней средой в данных условиях. В упомянутой выше речи «Естествознание и мозг» Павлов предельно четко определил биологическое значение открытых им условных рефлексов. Он писал:

«Существеннейшей связью животного организма с окружающей природой является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма, т. е. связь через пищу. На низших ступенях животного мира только непосред-

6-1367

ственное прикосновение пищи к животному организму или, наоборот, организма к пище — главнейшим образом ведет к пищевому обмену. На более высших ступенях эти отношения становятся многочисленнее и отдаленнее. Теперь запахи, звуки и картины направляют животных, уже в широких районах окружающего мира, на пищевое вещество... Рука об руку с этим разнообразием и этой отдаленностью идет смена постоянной связи внешних агентов с организмом на временную, так как, во-первых, отдаленные связи есть по существу временные и меняющиеся связи, а во-вторых, по своей многочисленности и не могли бы уместиться в виде постоянных связей ни в каких самых объемистых аппаратах. Данный пищевой объект может находиться то в одном, то в другом месте, сопровождаться, следовательно, то одними, то другими явлениями, входить элементом то в одну, то в другую систему внешнего мира. А потому раздражающими влияниями, вызывающими в организме положительную двигательную, в широком смысле слова, реакцию к этому объекту, должны временно быть то одни, то другие явления природы»[1].

Для Павлова условные, или временные, или приобретенные рефлексы суть «орган животного организма, который специализирован на то, чтобы постоянно осуществлять все более и более совершенное уравновешивание организма с внешней средой, — орган для соответственного и непосредственного реагирования на различнейшие комбинации и колебания явлений внешнего мира, в известной степени специальный орган для беспрерывного дальнейшего развития животного организма»[2]. Или, в другом месте: «Основными деятельностями высшего отдела центральной нервной системы являются замыкание новых и временных связей между внешними явлениями и работой различных органов и разложение организмом сложности внешнего мира на отдельности, короче — деятельности замыкательного и анализаторного аппаратов. Эти деятельности устанавливают более подробные и более утонченные соотношения животного организма с окружающим миром, иначе говоря, более

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, стр. 97—98.
[2] Там же, стр. 216—217.

совершенное уравновешивание системы веществ и сил, составляющих животный организм, с веществом и силами окружающей среды»[1].

Метод условных рефлексов открыл принципиально новые пути изучения функции головного мозга, а именно коры мозга и его различных функциональных отделов. Совершенно на новой основе была построена глава об анализаторах коры головного мозга в их взаимоотношениях с органами чувств. На совершенно новой основе были вскрыты и показаны особенности процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, причем Павлов и его ученики (М. К. Петрова и И. П. Разенков) дали экспериментальное доказательство приложимости к коре замечательного положения о возбуждении и торможении как стадий развития одного и того же процесса, разработанного учеником И. М. Сеченова Н. Е. Введенским.

При жизни Павлова были получены ценнейшие данные по методам лекарственного регулирования (действием брома, кофеина) процессов возбуждения и торможения в коре мозга. Павловым была развита глубоко биологическая теория сна и его замечательное учение об охранительном торможении как физиологическом способе мобилизации защитных реакций через регуляцию процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга.

Последние пятнадцать лет жизни И. П. Павлова, с начала 20-х годов, были периодом максимального развития работ павловской школы. В это время чрезвычайно увеличилось число его учеников; они получили возможность развертывать самостоятельные лаборатории; значительные средства были отпущены советским правительством уже существующим лабораториям И. П. Павлова для их расширения и материального оборудования, а кроме того, была создана специально для работ Павлова знаменитая Колтушская биологическая станция.

Поворотным пунктом к этому явился знаменитый декрет, справедливо получивший название павловского. Этот декрет был подписан В. И. Лениным в 1921 г. и

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 222.

предусматривал создание всех условий, необходимых для работы И. П. Павлова. Председателем комиссии, которой было поручено провести все необходимые мероприятия для обеспечения нормальных условий работы и быта Павлова в тяжелое время начала 20-х годов, В. И. Ленин назначил А. М. Горького. Этот декрет начинался словами об огромном историческом значении работ Павлова для трудящихся всего мира.

В 1922 г. был издан бессмертный труд И. П. Павлова «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных», который представлял собой сборник статей, докладов, лекций и речей по этой важной отрасли естествознания, разработанной Павловым и его многочисленными учениками. Книга эта скоро была переведена на ряд других языков.

Весной 1924 г. Павлов прочитал в Военно-медицинской академии цикл лекций для широкой аудитории медиков и естествоиспытателей. Эти лекции подводили итоги почти 25-летней работы Павлова и его учеников над физиологией больших полушарий головного мозга. Поработав более полутора лет над стенографической записью своих лекций, Павлов решил их напечатать. В 1927 г. в Ленинграде была напечатана фундаментальная книга Павлова «Лекции о работе больших полушарий головного мозга», которая вместе с «Двадцатилетним опытом...» может считаться крупнейшим вкладом в развитие естествознания XX века.

Ряд учеников И. П. Павлова разработал новую главу учения о высшей нервной деятельности — сравнительную физиологию условных рефлексов, вскрыв сходство и различие в способах образования условных рефлексов и роль тех или иных участков головного мозга (а не только коры, как это имеет место у собаки) у различных животных.

Большие вопросы образования условных рефлексов в свете проблем эволюции функций нервной системы ведутся на созданной Павловым биологической станции в Колтушах (ныне Институт эволюционной физиологии и патологии нервной деятельности в селе Павлово).

Коллектив сотрудников Физиологического института имени Павлова под руководством академика Л. А. Орбели, расширяя методику исследования условных

рефлексов параллельным исследованием органов чувств и внедрением современных тонких электрофизиологических методов исследования коры мозга, все более обогащает классическое научное наследство Павлова по объективному изучению высшей нервной деятельности.

В трудах учеников Павлова учение об условных рефлексах получило и дальнейшее теоретическое развитие и широкое практическое применение в анализе различного рода нарушений нервной деятельности и намечения путей восстановления ее к норме.

Павлов как естествоиспытатель, оценивая значение условных рефлексов, постоянно возвращался к крупным вопросам общебиологического характера. Так классифицируя рефлексы, он говорил, что врожденные рефлексы — это рефлексы видовые, в то время как приобретенные рефлексы — это рефлексы индивидуальные. «Мы назвали, так сказать, с чисто практической точки зрения, первый рефлекс безусловным, а второй — условным. В высшей степени вероятно (и на это имеются уже отдельные фактические указания), что новые возникающие рефлексы при сохранности одних и тех же условий жизни в ряде последовательных поколений непрерывно переходят в постоянные. Это было бы, таким образом, одним из действующих механизмов развития животного организма» [1].

К общебиологическому значению условных рефлексов возвращается Павлов в своей последней, сводной статье, написанной для «Большой медицинской энциклопедии» в 1935 г.; в ней он указывает, что условные рефлексы обеспечивают все то, что необходимо как для благосостояния организма, так и для вида.

В речи на Международном конгрессе физиологов в 1913 г. Павлов решительно заявил: «Можно принимать, что некоторые из условных вновь образованных рефлексов позднее наследственностью превращаются в безусловные» [2].

В начале 20-х годов в лаборатории Павлова Н. П. Студенцовым были предприняты специальные

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, стр. 222.
[2] Там же, стр. 217.

исследования для проверки этой мысли, причем, естественно, выступление Павлова по поводу этих опытов встретило огромный интерес со стороны биологов, ибо касалось важного вопроса о наследовании приобретенных свойств. Против этих опытов и их трактовки выступил небезызвестный реакционный американский генетик Морган (1924).

Однако разработку вопроса именно в этом биологическом направлении Павлов не только не оставил, но и развил дальше, будучи верным высказанному им основному принципу об условных рефлексах как об одном из «действующих механизмов развития животного мира» и превращения индивидуально приобретенных рефлексов в безусловные.

Здесь начинается новая полоса деятельности Павлова по изучению генетики высшей нервной деятельности. Эта новая область исследования, которая легла в основу работы вновь созданной биологической станции в Колтушах, должна была завершить сложные замыслы Павлова о биологическом значении условных рефлексов как основы формирования врожденных (безусловных) рефлексов.

Павлов и его ученики чрезвычайно подробно разработали типологию поведения различных собак, сделав это биологической основой для подходов при постановке опытов над различными животными и возможных выводов в каждом отдельном случае. В названной выше сводной статье «Условный рефлекс» Павлов указывает на то, что «изучение условных рефлексов у массы собак постепенно выдвинуло вопрос о разных нервных системах отдельных животных, и, наконец, получились основания систематизировать нервные системы по некоторым их основным чертам».

«Итак, — пишет Павлов, — тип есть прирожденный конституциональный вид нервной деятельности животного — генотип. Но так как животное со дня рождения подвергается разнообразнейшим влияниям окружающей обстановки, на которые оно неизбежно должно отвечать определенными деятельностями, часто закрепляющимися, наконец, на всю жизнь, то окончательная наличная нервная деятельность животного есть сплав из черт

типа и изменений, обусловленных внешней средой, — фенотип, характер»[1].

Эти мысли Павлова явились грандиозным планом новых исследований высшей нервной деятельности животных методами генетики и физиологии, которые открывают совершенно новые пути в этом вопросе. Смерть помешала Павлову довести его до той завершенности, как это было выполнено им при создании ряда разделов физиологии: пищеварения, кровообращения, условных рефлексов и трофической роли нервной системы.

На строительство Колтушской биологической станции было обращено особое внимание советского правительства. Большие средства, отпущенные на это строительство, позволили создать одно из лучших биологических учреждений мира, в котором работы Павлова и его учеников получили широкий размах. Особенное внимание было уделено проблемам развития высшей нервной деятельности. Здесь на протяжении десяти лет велись Павловым и его учениками широко известные наблюдения над высшей нервной деятельностью человекообразных обезьян[2].

Незадолго до смерти И. П. Павлов сформулировал свое учение о так называемой «второй сигнальной системе», которое наметило новый плодотворный путь изучения условных рефлексов у человека в отличие от животных.

«В развивающемся животном мире на фазе человека, — говорил И. П. Павлов, — произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, об-

---

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, стр. 567.

[2] До этих работ и параллельно с ними вопросы условно-рефлекторной деятельности обезьян подробно изучались в Субтропическом филиале ВИЭМ в Сухуми.

щая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности, и поэтому мы постоянно должны помнить это, чтобы не исказить наши отношения к действительности. С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чем, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что эта работа все той же нервной ткани»[1].

Эти чрезвычайно важные мысли были Павловым впервые изложены в такой яркой форме в статье «Условный рефлекс», которую Павлов писал по заказу Большой медицинской энциклопедии. Это была последняя сводка достижений павловской школы и воззрений Павлова на природу высшей нервной деятельности. И. П. Павлов писал эту статью за год с лишним до своей смерти. Прежде чем послать статью в редакцию, он прочитал ее на одной из очередных «сред». Как вспоминал один из ближайших сотрудников Павлова, всех присутствовавших на этой «среде» поразила глубина и новизна постановки Павловым вопросов. Самыми поражающими явились, конечно, мысли о второй сигнальной системе, ибо они показали ученикам новый путь работы в области физиологии высшей нервной деятельности, который наметил для будущих поколений физиологов их великий учитель. Мысли Павлова о второй сигнальной системе исторически также перекликаются с замечательными психофизиологическими воззрениями И. М. Сеченова, в свое время глубоко поставившего вопрос о предметном мышлении. Сеченов при этом также подчеркивал, что отвлеченное мышление возникает в процессе взаимоотношений человека с окружающими предметами, и хотя словесное их выражение иногда чрезвычайно далеко уходит от первоначальной предметной действительности, но оно всеми корнями связано с ней.

Здесь надо подчеркнуть, что у Павлова в этом большом вопросе преобладает односторонний физиологиче-

---

[1] *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, стр. 568—569.

ский подход к человеку и все время проскальзывает механистическая тенденция прямого переноса физиологических и биологических закономерностей на закономерность развития сознания человека.

Как известно, вопрос о слове, о речи, о языке выходит далеко за пределы физиологии и биологии и является уже вопросом общественной жизни и общественной сущности человека и его производственной деятельности.

В своем учении об условных рефлексах Павлов, вскрывая действительные закономерности деятельности головного мозга и развития высшей нервной деятельности, подошел стихийно к формулировке целого ряда диалектических положений. Эти элементы диалектического рассмотрения процессов вытекали у Павлова из всей совокупности его экспериментальной работы. И хотя Павлов не преодолел некоторой ограниченности и механистичности своего мировоззрения, однако труд его жизни является ценнейшим вкладом в дело борьбы с идеализмом.

* * *

В. И. Ленин, как известно, высоко оценил работу И. П. Павлова. В декрете, подписанном В. И. Лениным в январе 1921 г. и имеющем целью создать условия для развития работ И. П. Павлова, указывается, что работы И. П. Павлова имеют огромное значение для трудящихся всего мира.

В этой высокой оценке было подчеркнуто прежде всего, какое огромное значение Советское государство и коммунистическая партия придают развитию передовой науки и в частности в той ее области, которая призвана разрешить на строго научной, материалистической основе центральную философскую проблему о взаимоотношениях материи и духа, телесных и психических процессов. Павловские факты и обобщения в области открытых им условных рефлексов явились в начале XX века новым сильным подтверждением материалистической точки зрения о единстве душевных и телесных проявлений, о телесной, физиологической основе сложных проявлений поведения и сознания. Вот почему это учение получило такую поддержку и такое развитие в молодом

Советском государстве, поставившем себе задачей бороться за новый, прогрессивный общественный строй, и вот почему оно было встречено враждебно рядом ученых и философов-идеалистов, являющихся дипломированными лакеями империалистической буржуазии.

Одним из таких «критиков» павловского учения выступил глава физиологов Великобритании Чарльз Шеррингтон. «А знаете, Ваши условные рефлексы в Англии едва ли будут иметь успех, потому что они пахнут материализмом», — говорил Шеррингтон И. П. Павлову при их личной встрече в Лондоне. Так в неприкрытой форме Шеррингтон заявлял о своем отрицательном отношении к учению об условных рефлексах, как к учению материалистическому и неприемлемому для него как представителя идеалистического лагеря философии.

В связи с отношением Ч. Шеррингтона к учению об условных рефлексах И. П. Павлова не лишены интереса «исторические изыскания» его ученика, американского физиолога Джона Фултона, который с настойчивостью, достойной лучшего применения, пытается убедить физиологов мира, что приоритет в создании учения об условных рефлексах принадлежит не кому иному, как... Ч. Шеррингтону! В последнем издании своей книги, посвященной вопросам физиологии нервной системы, Фултон даже решил привести текст и рисунки из одной ранней работы Ч. Шеррингтона, чтобы фактически «обосновать» его приоритет в открытии условных рефлексов. В другом месте мы подробно разбираем этот вопрос: все факты говорят против этого исторического «открытия» Фултона[1]. Интересно, как относится сам Ч. Шеррингтон к такому подарку своего ученика; оказывается, что он, Шеррингтон, сам «создатель» материалистического учения! Впрочем, тот же Фултон пытается «доказать», что учение об условных рефлексах имеет лишь исторический интерес. Итак, мы видим, что не вяжутся концы с концами во взглядах англо-американских ученых.

Ясно, что приведенные выше рассуждения Ч. Шеррингтона исходят из первоначального источника — из его непризнания павловского учения, так как оно «пахнет

[1] См. *Х. С. Коштоянц,* Очерки по истории физиологии в России. М. — Л. 1946, изд. Академии наук СССР, стр. 300—301.

материализмом». Ясно также и то, что вопреки мнению британского ученого павловское учение получает такую высокую оценку советского правительства и советского народа именно потому, что оно способствует освобождению человечества от того векового предрассудка о раздельности и противопоставлении материи и духа, психического и физиологического, от которого не смог освободиться первый физиолог Великобритании.

Ч. Шеррингтон во второй четверти XX века снова провозглашает такие положения, как «мысли, чувства и т. д. не подчиняются материи и энергетической концепции. Они лежат вне ее. А следовательно, они лежат вне пределов естественных наук», или: «материя и энергия гранулярны, по всей вероятности, по своей структуре также и жизнь, но не сознание», или: «мы мыслим сознание, как явление особого рода, которое несомненно не может быть отнесено к физической энергии» и т. п.

Начатая идеалистом Шеррингтоном атака против павловского материалистического учения об условных рефлексах, его основная идеалистическая концепция о раздельности материи и сознания, физиологического и психического, его реакционный лозунг непознаваемости психики встретили сокрушительную контратаку со стороны И. П. Павлова. Воспитанный на традициях русской материалистической философии, в духе непримиримости к идеализму, верный ученик мыслителя-борца И. М. Сеченова И. П. Павлов в сентябре 1934 г. на одной из «сред», критикуя книгу Шеррингтона «Мозг и его механизм», говорил своим ученикам:

«Он, оказывается, до сих пор вовсе не уверен в том, что мозг имеет какое-нибудь отношение к нашему уму. Невролог, всю жизнь проевший зубы на этом деле, до сих пор не уверен, имеет ли мозг какое-нибудь отношение к уму! ..

Как это можно понять, что в настоящее время физиолог еще не уверен, имеет ли отношение нервная деятельность к уму? Это чисто дуалистическое представление. . . он дуалист, крепко делит свое существо на две половины: на грешное тело и на вечно живущий, никогда не умирающий дух» [1].

---

[1] Настоящий однотомник, стр. 481—482 *(публикуется впервые)*.

Затронутый глубокой бессмысленностью «философствования» британского физиолога, изменившего здоровым принципам естественно-научного познания мира, Павлов говорит далее: «Я нахожу, что это не то, что недоразумение какое-то, это какое-то недомыслие, это искажение смысла. Я просто делаю предположение, что он больной, хотя ему всего 70 лет, что это явные признаки постарения, дряхления» [1]. В ряде своих бесед на «средах», публикуемых в настоящем издании, И. П. Павлов возвращается к рассуждениям выжившего из ума Шеррингтона, разоблачая его как дуалиста, как идеалиста.

В том же духе воинственной непримиримости И. П. Павлов вел войну со всеми теми, кто стремился мешать великому движению науки познать законы деятельности мозга на естественно-научной базе. Он страстно полемизировал в этом направлении с учеными многих стран Европы и Америки, которых он называл анимистами и дуалистами. О французском ученом Пьере Жанэ он говорил: «Конечно, он анимист, т. е. для него, конечно, существует особая субстанция, которой законы не писаны и которой постигнуть нельзя» [2]. Давая высокую оценку Пьеру Жанэ как невропатологу, Павлов вместе с тем объявляет ему войну за его реакционные психологические взгляды. Он прямо заявил на «среде» 20 февраля 1935 г.: «С Пьером Жанэ как психологом я в большой войне. Постараюсь в следующий раз его сокрушить сколько моих сил есть» [3]. Больше 20 лет он спорит со швейцарским психоневрологом Клапаредом. Раскрывая всю словесную мишуру психологических рассуждений Клапареда об ассоциациях и условных рефлексах, Павлов называет их «сплошной болтовней» и продолжает дальше: «несомненно, это особенная порода людей, это особенная область, где мысль настоящая не имеет хода, а постоянно закапывается чорт знает во что» [4]. В течение ряда лет Павлов ведет ожесточенный спор с американцем Лешли. Он остро критикует так называемых гештальтпсихологов вроде Вудворса и других.

---

[1] Настоящий однотомник, стр. 483.
[2] Там же, стр. 523.
[3] Там же, стр. 521.
[4] Там же, стр. 529.

О профессоре Берлинского университета Кёлере, ведущем исследования над поведением животных (в частности над обезьянами), Павлов говорил на одной из «сред»: «...Кёлер заядлый анимист, он никак не может помириться, что эту душу можно взять в руки, взять в лабораторию, на собаках разъяснить законы ее деятельности. Он того не хочет допустить»[1]. Едко высмеивая туманные описания одного из учеников Кёлера, Дункера, Павлов называет его рассуждения о принципах обучения «судорогами мысли».

Так, систематически, И. П. Павлов вел непримиримую и острую борьбу со всеми теми, кто пытался разрешение центральной научной проблемы — проблемы сущности сознания — свернуть с точного естественно-научного пути на путь идеалистический (путь «дуализма» и «анимизма», по Павлову).

Глубоко осознав огромную силу учения об условных рефлексах как боевого оружия на этом решающем участке идеологической борьбы всего лишь за три месяца до смерти (на «среде» 6 ноября 1935 г.), великий советский физиолог говорил своим ученикам:

«Мы должны понимать, что условные рефлексы в физиологическом мире занимают исключительное место с той точки зрения, что против них у многих есть нерасположение в силу дуалистического мировоззрения. Это совершенно отчетливо. Условные рефлексы пробивают себе дорогу. Они все время сражаются с этим дуализмом, который, конечно, не сдается»[2].

«Старейшиной физиологов всего мира» был признан И. П. Павлов на XV Международном конгрессе физиологов. Но Павлов был и первым трибуном среди физиологов всего мира, страстно боровшимся против идеализма. В этой борьбе Павлов никогда не терял уверенности в победе материализма над идеализмом. В 1932 г. в Риме, где реакция и клерикализм давно уже свили себе гнездо, великий русский физиолог-материалист с трибуны Международного конгресса заявил:

«Я убежден, что приближается важный этап человеческой мысли, когда физиологическое и психологическое,

---

[1] Настоящий однотомник, стр. 478.
[2] Там же, стр. 533.

объективное и субъективное действительно сольются, когда *фактически* разрешится или отпадет естественным путем мучительное противоречие или противопоставление моего сознания моему телу».

В наше время, когда обостряются идеологические противоречия двух миров, когда идеализм, подогреваемый реакцией, вновь и вновь поднимает голову, советские физиологи — ученики и продолжатели дела Сеченова и Павлова — должны усилить начатое великими учителями дело разгрома идеализма в физиологии. Ни И. М. Сеченов, ни И. П. Павлов не могли дать стройной, последовательно материалистической теории сложных процессов соотношения физиологического и психического, разгадке которой они посвятили без остатка всю свою жизнь. Они внесли неоценимый вклад в дело борьбы материализма с идеализмом в одном из наиболее ответственных участков этой борьбы, но не могли подняться до уровня диалектико-материалистической постановки и разрешения этой важной проблемы. Только сознательно применяя законы диалектического материализма, постоянно опираясь на работы классиков марксизма-ленинизма, советские физиологи и философы могут разрешить эту важную проблему в острой борьбе со всеми разновидностями идеалистических теорий о раздельности материи и сознания.

С именем Павлова, с направлением и результатами его работ связаны те основные черты передовой науки, которые нашли свое яркое выражение в мичуринской материалистической биологии. Павлов был страстным борцом против идеализма, утверждавшего раздельность и принципиальную противоположность бессмертной души и смертной сомы (тела), продолжая традиции своего учителя И. М. Сеченова, впервые провозгласившего принцип единства организма и условий существования. Павлов развил учение об условно-рефлекторных связях, которые он считал необходимыми для поддержания индивидуальной жизни и для развития вида. В течение всей своей более чем полувековой деятельности на поприще физиологии, обогатившей эту важную область знания множеством новых фактов и принципиальных выводов, Павлов исходил из принципа активного вмешательства в ход физиологических процессов; цель ученого, по его

выражению, — достигнуть «власти» над физиологическими явлениями, а физиолог должен постоянно иметь в виду интересы практической медицины, экспериментально разрешать способы возвращения к норме нарушенный болезнью ход жизненных процессов.

Павлов горячо любил свою прекрасную родину, ее историю, культуру, искусство и ее науку. Павлов был горячим патриотом великой Советской страны.

Именно эти черты ученого патриота, борца против идеализма и мракобесия, ученого-новатора, настойчивого труженика, вся деятельность которого была непосредственно связана с актуальными практическими задачами и, что особенно важно, открывала и указывала практике совершенно новые пути, — делают Ивана Петровича Павлова близким и дорогим советским ученым, всему советскому народу.

Х. С. КОШТОЯНЦ

ИЗБРАННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ



I
Общественно-научные выступления и речи

[ПРИВЕТСТВЕННОЕ ПИСЬМО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА I СЪЕЗДА ФИЗИОЛОГОВ ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА ПРИ ОТКРЫТИИ СЪЕЗДА 6 АПРЕЛЯ 1917 г. [1]]

★

Дорогие товарищи!

Глубоко опечален, что лишен возможности быть сейчас среди Вас. Мы переживаем такое особенное время.

Рассыпанные и разъединенные, мы собираемся и соединяемся ныне в общество, у которого будут общие интересы и общая задача — держать отечественную физиологию на возможном для нас высоком уровне. А первейшая наша забота теперь — наш журнал. Можно сказать, что в постоянной всесветной выставке физиологии мы будем иметь, наконец, свой собственный павильон, который каждый из нас будет стараться сделать как можно содержательнее и интереснее и по которому иностранцы будут правильнее, чем раньше, когда мы рассеивались по чужим помещениям, судить о том, что мы делаем, и ценить нас. Наш журнал рождается при благоприятных условиях. Наше новое общение в виде регулярных докладов со всей родины, обмена мыслей, демонстрирования опытов и приборов и целых наших, так сказать, физиологических хозяйств, лабораторий, и отсюда возникающие взаимное возбуждение и взаимная помощь не могут не усилить нашей обычной работы.

Этому нашему частному подъему должно прибавить многое и теперешнее исключительное состояние России.

Мы только что расстались с мрачным, гнетущим временем. Довольно Вам сказать, что этот наш съезд не был разрешен к рождеству и допущен на пасхе лишь под расписку членов Организационного комитета, что на съезде не будет никаких политических резолюций. Этого мало. За 2—3 дня до нашей революции окончательное разрешение последовало с обязательством накануне представлять тезисы научных докладов градоначальнику.

Слава богу, это — уже прошлое и, будем надеяться, безвозвратное.

За Великой французской революцией числится и великий грех — казнить Лавуазье и заявить ему, просящему об отсрочке для окончания каких-то важных химических опытов, что «республика не нуждается в ученых и их опытах» [2]. Но протекшее столетие произвело решительный переворот и в этом отношении в человеческих умах, и теперь нельзя бояться такой демократии, которая бы позабыла про вечно царственную роль науки в человеческой жизни.

Мы не можем не ждать, мы должны ждать при новом строе нашей жизни чрезвычайного усиления средств всякого рода для научной деятельности.

А раз так, то для нас встает новый повод усилить нашу рабочую энергию до высшей степени.

И тогда в свободной, обновляющейся и стремящейся к возможному лучшему на всех линиях жизни родине какими своевременными являются и наше общество и наш журнал, счастливым образом связанные с славным именем родоначальника родной физиологии и носителя истинно свободного духа Ивана Михайловича Сеченова!

Сердечный привет товарищам и горячее пожелание хорошего начала нашего дела!

[ПИСЬМО ЛЕНИНГРАДСКОМУ ОБЩЕСТВУ ФИЗИОЛОГОВ ИМЕНИ И. М. СЕЧЕНОВА [3]]

★

Приношу Физиологическому обществу имени Сеченова мою искреннюю благодарность за чествование специальным заседанием моей 60-летней научной работы.

Да, я рад, что вместе с Иваном Михайловичем и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли.

Иван Павлов

Ленинград. 14 октября 1934 г.

[ПИСЬМО К МОЛОДЕЖИ[4]]

★

Что бы я хотел пожелать молодежи моей родины, посвятившей себя науке?

Прежде всего — последовательности. Об этом важнейшем условии плодотворной научной работы я никогда не смогу говорить без волнения. Последовательность, последовательность и последовательность. С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в накоплении знаний.

Изучите азы науки прежде, чем пытаться взойти на ее вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущего. Никогда не пытайтесь прикрыть недостатки своих знаний хотя бы и самыми смелыми догадками и гипотезами. Как бы ни тешил ваш взор своими переливами этот мыльный пузырь — он неизбежно лопнет, и ничего кроме конфуза у вас не останется.

Приучите себя к сдержанности и терпению. Научитесь делать черную работу в науке. Изучайте, сопоставляйте, накопляйте факты.

Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять ее в высь, не опираясь на воздух. Факты — это воздух ученого. Без них вы никогда не

сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги.

Но изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие.

Второе — это скромность. Никогда не думайте, что вы уже все знаете. И как бы высоко ни оценивали вас, всегда имейте мужество сказать себе: я невежда.

Не давайте гордыни овладеть вами. Из-за нее вы будете упорствовать там, где нужно согласиться, из-за нее вы откажетесь от полезного совета и дружеской помощи, из-за нее вы утратите меру объективности.

В том коллективе, которым мне приходится руководить, все делает атмосфера. Мы все впряжены в одно общее дело, и каждый двигает его по мере своих сил и возможностей. У нас зачастую и не разберешь — что «мое», а что «твое», но от этого наше общее дело только выигрывает.

Третье — это страсть. Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если у вас было бы две жизни, то и их бы нехватило вам. Большого напряжения и великой страсти требует наука от человека. Будьте страстны в вашей работе и в ваших исканиях.

Наша родина открывает большие просторы перед учеными, и нужно отдать должное — науку щедро вводят в жизнь в нашей стране. До последней степени щедро.

Что же говорить о положении молодого ученого у нас? Здесь, ведь, ясно и так. Ему многое дается, но с него много спросится. И для молодежи, как и для нас, вопрос чести — оправдать те большие упования, которые возлагает на науку наша родина.

И. П. Павлов

*

[РЕЧЬ ПРИ ОТКРЫТИИ XV МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ФИЗИОЛОГОВ[5]]

★

Объявляю заседание XV Международного конгресса физиологов открытым. *(Аплодисменты. Все встают. Овации.)*

В моем лице вся наша отечественная физиология приветствует дорогих товарищей, собравшихся со всех концов мира, и горячо желает им провести у нас время и полезно и приятно.

Настоящий конгресс физиологов, 15-й по счету, у нас собирается в первый раз. Это в порядке вещей. Мы — молодая физиология. Еще работает, хотя уже доживает свой век, только второе поколение русских физиологов. Отцом нашей физиологии мы должны считать Сеченова, впервые читавшего лекции не по чужой книге, а как специалист с демонстрациями и образовавшего первую у нас физиологическую школу. Все это, конечно, благодаря его исключительным способностям. Вот почему мы сочли уместным подарить членам конгресса его лучшие труды и медаль с его портретом. Сеченов — инициатор физиологической работы на большом куске земного шара.

Многосторонняя польза международных конгрессов так очевидна и о ней так много уже говорили, что я под-

черкну только несколько пунктов, имеющих специальное значение в данном случае.

Пора нам, физиологам, как это уже много раз заявлялось и среди нас и как уже практикуется на других конгрессах, окончательно принять решение о так называемых программных вопросах, т. е. о вопросах, возбуждающих в данное время особенно живой интерес, все же рядом с частными сообщениями, может быть, ограниченными в числе. Должны быть устроены общие собрания с заблаговременным приглашением как лиц, обрабатывающих избранный вопрос, так и диспутантов. В таком нарочитом и возбуждающем случае обсуждения вопроса экстренные замечания и стоящих в стороне от вопроса товарищей могут получить немалое значение.

Второй пункт я выдвину как имеющий сейчас у нас особенно большую важность, именно — специальное влияние таких собраний деятелей науки на молодое поколение, на начинающих ученых. Силу этого влияния я знаю по себе, по своим молодым годам при случае наших бывших съездов естествоиспытателей и врачей. Наше правительство дает сейчас чрезвычайно большие средства для научной работы и привлекает массу молодежи к науке, и на эту молодежь зрелище мировой научной работы в лицах должно иметь огромное возбуждающее влияние.

Наконец — третий пункт. Мы, столь разные, однако, сейчас объединены и возбуждены горячим интересом к нашей общей жизненной задаче. Мы все — добрые товарищи, даже во многих случаях связанные между собой явными дружескими чувствами. Мы работаем, очевидно, на рациональное окончательное объединение человечества. Но разразись война — и многие из нас станут во враждебные отношения друг к другу, именно, на нашей научной плоскости, как это бывало не раз. Мы не захотим встречаться вместе, как сейчас. Даже взаимная научная оценка друг другу станет другой. Я могу понимать величие освободительной войны. Однако нельзя вместе с тем отрицать, что война по существу есть звериный способ решения жизненных трудностей *(бурные аплодисменты)*, способ, не достойный человеческого ума с его неизмеримыми ресурсами. Сейчас видно почти всесветное желание и стремление избежать войн и, пожалуй, более верными

средствами, чем это было до сих пор. И я счастлив, что правительство моей могучей родины, борясь за мир, впервые в истории провозгласило: «ни пяди чужой земли». *(Бурные аплодисменты.)* И мы, конечно, в особенности должны сочувствовать и способствовать этому. А как искатели истины, мы должны прибавить, что в международных отношениях необходимо строго соблюдать справедливость. *(Аплодисменты.)* А это и есть главная реальная трудность.

В этом году наше подлинное мировое сообщество лишилось двух верных членов. Умер бывший профессор Эдинбургского университета Шеффер, посвятивший с большим успехом всю свою долгую жизнь до конца нашей науке. И умер на высоте рабочей силы профессор Эбердинского университета Маклеод, увенчанный нобелевской премией. Прошу память ушедших от нас товарищей почтить вставанием. *(Все встают. Оркестр исполняет траурный марш Шопена.)*

В заключение мы, отечественные физиологи, должны принести благодарность нашему правительству, давшему нам возможность достойно принять наших дорогих гостей. *(Аплодисменты.)*

Слово принадлежит председателю правительственной комиссии для содействия успеху конгресса. *(Аплодисменты.)*

[РЕЧЬ НА ПРИЕМЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ ДЕЛЕГАЦИИ XV МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ФИЗИОЛОГОВ 17 АВГУСТА 1935 г. В БОЛЬШОМ КРЕМЛЕВСКОМ ДВОРЦЕ[6]]

(ТАСС)

★

Вы слышали и видели (говорит Иван Петрович, обращаясь к иностранным гостям), какое исключительное благоприятное положение занимает в моем отечестве наука. Сложившиеся у нас отношения между государственной властью и наукой я хочу проиллюстрировать только примером: мы, руководители научных учреждений, находимся прямо в тревоге и беспокойстве по поводу того, будем ли мы в состоянии оправдать все те средства, которые нам предоставляет правительство. (Товарищ Молотов с места: «Уверены, что безусловно оправдаете!» *Шумные аплодисменты.)* Как Вы знаете, я экспериментатор с головы до ног. Вся моя жизнь состояла из экспериментов. Наше правительство также экспериментатор, только несравненно более высокой категории. Я страстно желаю жить, чтобы увидеть победное завершение этого исторического социального эксперимента. (Под бурные аплодисменты присутствующих И. П. Павлов провозглашает тост «за великих социальных экспериментаторов».)

[ОТВЕТ НА ПРИВЕТСТВИЯ ПРИ ПОСЕЩЕНИИ г. РЯЗАНИ В АВГУСТЕ 1935 г.[7]]

★

Мне хочется сказать, что и раньше случались чествования представителей науки, но это были чествования в узком кругу людей, так сказать, того же сорта — людей науки. То, что я вижу теперь, нисколько на эти узкие юбилеи не походит: у нас теперь чествует науку весь народ. Это я видел сегодня утром и при встрече на вокзале, и в колхозе, и когда приезжал сюда. Это не случайно. Я думаю, что не ошибусь, если скажу, что это — заслуга правительства, стоящего во главе моей страны.

Раньше наука была оторвана от жизни, была отчуждена от населения, а теперь я вижу иное: науку уважает и ценит весь народ. Я поднимаю бокал и пью за единственное правительство в мире, которое так ценит науку и горячо ее поддерживает, — за правительство моей страны.

[О ПЕРСПЕКТИВАХ РАБОТЫ В 1935 г.[8]]

★

Отдыхаю сейчас в своих любимых Колтушах, и я очень, очень хочу жить еще долго... Хоть до ста лет... и даже дольше!..

Хочется долго жить потому, что небывало расцветают мои лаборатории. Советская власть дала миллионы на мои научные работы, на строительство лабораторий. Хочу верить, что меры поощрения работников физиологии, а я все же остаюсь физиологом, достигнут цели, и моя наука особенно расцветет на родной почве...

Что ни делаю, постоянно думаю, что служу этим, сколько позволяют мне мои силы, прежде всего моему отечеству. На моей родине идет сейчас грандиозная социальная перестройка. Уничтожена дикая пропасть между богатыми и бедными. Я хочу жить еще до тех пор, пока не увижу окончательных результатов этой социальной перестройки...

Огромное достижение советской власти заключается в неустанном укреплении обороноспособности страны. Хочу жить возможно дольше и потому, что за безопасность своей родины я спокоен,

[ПИСЬМО ВСЕДОНЕЦКОМУ СЛЕТУ МАСТЕРОВ УГЛЯ]

★

Уважаемые горняки! Всю мою жизнь я любил и люблю умственный труд и физический и, пожалуй, даже больше второй. А особенно чувствовал себя удовлетворенным, когда в последний вносил какую-нибудь хорошую догадку, т. е. соединял голову с руками.

Вы попали на эту дорогу. От души желаю Вам и дальше двигаться по этой единственно обеспечивающей счастье человека дороге.

С искренним приветом

И. Павлов, академик

7 января 1936 г. Колтуши.

II

Работы по кровообращению и трофическому действию нервной системы

[РЕФЕРАТ ДОКЛАДА В. Н. ВЕЛИКОГО и И. П. ПАВЛОВА [9]]

★

В. Н. Великий и И. П. Павлов излагали совместные работы: а) «О влиянии гортанных нервов на кровообращение», б) «О центростремительных ускорителях сердцебиения».

На основании опытов они пришли к выводам, противоположным выводам Шиффа, и потому не считают возможным, чтобы у собак в гортанных нервах шли ускоряющие сердцебиения волокна из n. accessorium Willisii [10], и подтверждают опыты Бецольда и Циона, говорящие в пользу пути ускоряющих нервов из спинного мозга через ganglion stellatum [11]. Подтверждением этого мнения служит вместе с первой и вторая их работа, еще не оконченная; из нее следует, что существуют центростремительные ускоряющие нервы, путь которых может быть намечен таким образом: один из нервных пучков, идущих от сердца, входит в нижний шейный узел в углу, образуемом n. laryngeus inferior и n. vagus [12], из него заворачивает в ganglion stellatum, откуда, судя по одному наблюдению, проходит в мозг. Раздражение центрального конца этого нерва вызывает ускорение сердцебиения. Следовательно, можно предположить, что этот нерв есть чувствительный и действие его на сердце рефлекторное.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ К ВОПРОСУ ОБ АККОМОДАЦИОННОМ МЕХАНИЗМЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ [13]

(ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФЕССОРА А. О. УСТИМОВИЧА в С.-ПЕТЕРБУРГЕ)

★

В целом ряде статей, поступивших из Лейпцигской лаборатории профессора Людвига* в течение последних лет, было затронуто, а также экспериментально выяснено большое количество выдающихся свойств кровообращения [14]. Благодаря этим, в высшей степени ценным опытам стало известно, что 1) сосудистой трубке свойственна приспособительная способность к большим и меньшим количествам крови, причем кровяное давление в течение долгого времени не испытывает длительных колебаний в своих средних цифрах; 2) что эта приспособительная способность — нервного происхождения.

Тем не менее все же необходимо признать, что этим самым открывается новая область для дальнейших исследований. Как бы не было несомненно значение вышеупомянутых изысканий, тем не менее выяснение механизмов приспособления сосудов, а также их ближайших свойств должно принадлежать будущему.

Эти соображения дали нам толчок к целому ряду исследований относительно участия некоторых нервов при аккомодации сосудов. Благодаря различным, по-

* Раб. Физиолог. инст. в Лейпциге, 1873, 74, 75 (Сообщения Tappeiner, Worm-Müller и Lesser).

явившимся между тем исследованиям, касающимся способа действия сосудорасширяющей нервной системы, часть наших собственных открытий должна была отпасть согласно первоначальному плану исследований; однако, затронутая область оказалась достаточно обширной, чтобы уделить место и нашим исследованиям.

В дальнейшем изложении мы сообщаем лишь единственный случай из целой серии опытов, которые появятся позднее; но мы надеемся, что сообщаемое говорит само за себя благодаря своему многообещающему значению.

После того, как благодаря бесчисленным данным пришли к убеждению, что кривая кровяного давления кураризированного животного [15] не всегда может быть сопоставлена с нормальной, причем во всех без исключения случаях в данной кривой у отравленного животного имеются колебания, вызываемые известными и неизвестными причинами, нам показалось необходимым предпринять наши первые исследования над неотравленными, неповрежденными собаками. Выбранная с этой целью собака настолько приручилась, что во время операции и при самом определении кровяного давления лежала совершенно спокойно, привязанная к операционной доске. Благодаря этому обстоятельству были получены кривые кровяного давления, которые по своей равномерности могут считаться образцовыми.

С манометром обычно соединялась артерия, лежащая совсем поверхностно на внутренней стороне коленного сустава. На обнажение артерии требуется не более 2—3 минут, и оно абсолютно безболезненно. Один только раз давление определялось на art. cruralis. Животное хорошо кормили и давали ему пить за 24 часа перед опытом, а за 12 часов до операции ему еще раз давали пить.

После того, как кровяное давление было определено на животном при этих условиях, его начинали кормить сухим хлебом или сушеным мясом, а кровяное давление определялось в различные промежутки времени после кормления. Выяснилось, что максимум падения кровяного давления (включая сюда и определение на art. cruralis) достигло только 10 *мм* Hg.

Случалось, что при сравнительных определениях кровяного давления в течение 24 часов после кормления не наблюдалось никаких изменений. Далее должно быть

отмечено, что остававшееся неизменным в течение 20—30 минут после кормления кровяное давление только теперь начинало падать. Эти результаты послужили лишь дальнейшим подтверждением данных, полученных Таппейнером, Ворм-Мюллером и Лессером, о том, что и при нормальном состоянии организма, очевидно, имеется стремление к удержанию среднего давления. Упомянутые состояния дают, ведь, двоякие условия, которые должны были бы чрезвычайно способствовать падению кровяного давления: значительное расширение внутренностных артерий и выделение значительных количеств пищеварительных соков из кровяного тока; между тем это падение равняется лишь 10 *мм*, иногда даже кровяное давление остается неизменным. Спрашивается, какого рода механизмы поддерживают подобное равновесие? На основании вышеупомянутых наблюдений учеников Людвига над аккомодацией сосудистой трубки нам показалось прежде всего необходимым решить вопрос, действительно ли названное равновесие кровяного давления может быть объяснено только сужением сосудов? Все дело могло бы попросту быть отнесено за счет того, что с расширением сосудов во внутренностях сосуды других областей тела, например кожи, мышц и т. д., одновременно сужались бы. При этом возможно было бы, что пища действует рефлекторно двояким образом, являясь раздражителем для сосудорасширяющих нервов внутренностей и для сосудосуживающих нервов других областей. Ведь известно, что раздражение чувствительного кожного нерва вызывает расширение кожных сосудов и одновременное сужение внутренностных сосудов. Следовало принять в расчет предположение о том, что могло бы иметь место и обратное, т. е. что на раздражение чувствительных внутренностных нервов живота сосуды живота отвечают расширением, а сосуды кожи, наоборот, сужением.

Прежде всего нам казалось необходимым исследовать экспериментально вопрос: на самом ли деле таким раздражением чувствительных внутренностных нервов вызывается сужение кожных сосудов?

Как наиболее подходящую для таких наблюдений область мы выбрали ухо кролика. Раздражителем служило обнажение внутренностей; этому способу было

1399—O

отдано предпочтение перед электрическим и другими раздражителями, потому что мы больше всего стремились как можно ближе подойти к условиям, имеющим место при механическом раздражении пищей. Электрические раздражения казались наименее подходящими в этом смысле.

Наши ожидания в очень скором времени вполне оправдались на опыте. У кураризированного кролика при искусственном дыхании вытягивание кишечной петли из брюшной полости каждый раз вызывало сужение ушных сосудов — явление, которое держалось еще известное время и после закрытия брюшины. Теперь нужно было устранить всякое подозрение насчет пассивного оттока крови от ушных сосудов к брюшной полости; ибо можно было возразить, что при активной гиперемии брюшных сосудов, вследствие их активного расширения, ухо кролика обнаруживает пассивную анемию. Чтобы ответить на это возражение, были применены два варианта опытов. В одном случае шейный симпатикус перерезался с одной стороны, и сравнивалось между собою действие обнажения кишек на оба уха, а именно — на неповрежденные и на парализованные сосуды. В другом случае к этому сравнительному наблюдению над сосудистым просветом обоих ушей прибавлялось измерение кровяного давления в art. carotis [16].

Обе серии опытов определенно доказывают, что сужение сосудов на ухе кролика при вскрытии брюшной полости происходит благодаря рефлекторной передаче раздражения, ибо, тогда как на ухе той стороны, где был перерезан sympathicus, не наблюдалось ни малейшего изменения в просвете сосудов, на ушном сосуде неповрежденной стороны во всех без исключения случаях при обнажении кишек наблюдалось исчезновение не только просвета, но и полное исчезновение ветви сосуда. Определение кровяного давления дало уже наблюдавшееся Людвигом и Ционом явление, а именно — не только никакого падения, а даже повышение кровяного давления при вскрытии брюшины — состояние, которое продолжалось 15—66 секунд после закрытия брюшной полости.

В виде образца мы приводим ниже два типичных примера из нашей серии опытов.

I. *Кролик*. Курариэирован. Правая art. carotis соединена с ртутным манометром. Наблюдение ведется за сосудами левого уха. (Главным образом принимается в расчет изменение просвета средней ветви артерии.)

Время	Просвет сосуда	Кровяное давление
1 ч. 07 м.	Средней ширины	
1 ч. 08 м.	у́же	
1 ч. 09 м.	Еще у́же	
1 ч. 10 м.	Шире	
1 ч. 11 м.		
1 ч. 12 м.	у́же	
1 ч. 13 м.	Еще у́же	
1 ч. 14 м.		
1 ч. 15 м.		88
Брюшина закрыта		
1 ч. 15 м. 30 с.	Очень расширен	106
1 ч. 16 м. 30 с.	у́же	95
1 ч. 17 м.	Еще у́же	92
1 ч. 18 м.		90
1 ч. 19 м.		87
1 ч. 20 м.		85
Брюшина вскрыта, вытянута наружу одна кишечная петля		
1 ч. 20 м. 30 с.	Совсем исчез	115
1 ч. 21 м.	Вновь появился	89
1 ч. 22 м.	Шире	86
1 ч. 23 м.		Не определялось
1 ч. 24 м.	у́же	85
Вновь вскрыта брюшная полость		
1 ч. 24 м. 30 с.	Почти исчез	102
Брюшина закрыта		
1 ч. 25 м.	Шире	85
1 ч. 26 м.		80
1 ч. 27 м.	у́же	77
1 ч. 28 м.		76

Время	Просвет сосуда	Кровяное давление
Брюшина вскрыта		
1 ч. 28 м. 30 с.	Исчез	100
Брюшина закрыта		
1 ч. 29 м. 30 с.	Шире	87
1 ч. 30 м.		74
Брюшина вскрыта		
1 ч. 30 м. 30 с.	Исчез	95
Брюшина закрыта		
1 ч. 31 м. 30 с.	Шире	77
1 ч. 34 м.	у́же	Не определялось
1 ч. 36 м.	Шире	74
Брюшина вскрыта		
1 ч. 36 м. 30 с.	Исчез	97
Брюшина закрыта		
1 ч. 37 м.	Вновь появился	Не определялось
Прервано искусственное дыхание		
1 ч. 37 м. 30 с.	Сильно расширен	Не определялось
Брюшина вскрыта		
1 ч. 38 м.	Исчез	Не определялось

Если дать себе труд детально взвесить приведенные числа, то можно извлечь некоторые, не совсем маловажные данные. Например, вряд ли можно оставить без внимания регулярное падение действия раздражения внутренностей на высоту подъема кровяного давления, — очевидно, явление утомления. Мы пока от такого анализа воздержимся, тем более, что все сообщение, как уже упоминалось, должно быть рассматриваемо лишь как отдельный случай из обширной серии опытов.

В заключение мы хотим обратить внимание еще на одно случайное наблюдение.

Если брюшная полость либо оставалась дольше открытой (1 минута), либо чаще повторялись менее длительные ее вскрытия, можно было наблюдать к концу опыта, при прерывающемся дыхании, падение все еще значительного кровяного давления (более 60 *мм* Hg), без предварительного повышения.

II. *Кролик*. Кураризирован. Манометр соединен с правой art. carotis. Наблюдение ведется над средним сосудом левого уха.

Время	Просвет сосуда	Давление в сонной артерии	Время	Просвет сосуда	Давление в сонной артерии
4 ч. 23 м.	Расширение	77	4 ч. 37 м.	Расширение	73
4 ч. 24 м.		77	4 ч. 38 м.	Продолжающееся расширение	81
4 ч. 25 м.		76			
4 ч. 26 м.		74	4 ч. 39 м.	Сильно расширен	87
4 ч. 27 м.		74	4 ч. 40 м.		90
Брюшная полость вскрыта, вытянута наружу одна кишечная петля			Брюшина вскрыта		
			4 ч. 41 м.	Незначительное сужение	97
4 ч. 28 м.	Сужен, почти исчез	95	Брюшина закрыта		

Время	Просвет сосуда	Давление в сонной артерии	Время	Просвет сосуда	Давление в сонной артерии
	Брюшина закрыта		4 ч. 42 м.	Значительное сужение просвета среднего сосуда	88
4 ч. 29 м.	Средняя артерия исчезла	75	4 ч. 43 м.		83
			4 ч. 44 м.		79
4 ч. 30 м.	Появляются некоторые веточки сосуда	74	4 ч. 45 м.		76
			4 ч. 46 м.		75
4 ч. 31 м.		70	4 ч. 47 м.		76
			4 ч. 48 м.		79
4 ч. 32 м.		69	4 ч. 49 м.		76
4 ч. 33 м.	Появляется средний сосуд	67	4 ч. 50 м.		75
			4 ч. 51 м.		75
4 ч. 34 м.	Сосуды еще больше наполняются	64	4 ч. 52 м.		77
4 ч. 35 м.		Не определялось			
4 ч. 36 м.	Сужение	60			

В подобных же случаях раздражения ischiadici[17] даже при значительной силе тока также оставались либо недействительными, либо наблюдалось падение кровяного давления вместо обычного повышения. Ушные сосуды, наоборот, оставались неизмененными. Толкование этого явления мы откладываем до опубликования подробного изложения наших опытов *.

* Приведенное наблюдение взято из серии опытов, проведенных осенью 1876 г. в нашей лаборатории г-ном Павловым. Совпадение различных сообщений по этому же предмету, появившихся еще до окончания опытов г-на Павлова, задержало их опубликование, которое состоится в ближайшем будущем. *(Примечание редакции* Pflüger's Archiv.)

О ТРОФИЧЕСКОЙ ИННЕРВАЦИИ [18]

★

Как ясно прямо, горизонт медицинского наблюдения жизни неизмеримо обширнее, чем область жизненных явлений, которую имеют в глазах физиологи в своих лабораториях. Отсюда всегда остающееся несоответствие между тем, что знает, видит и применяет эмпирически медицина и что может воспроизвести и объяснить физиология. Сюда, между прочим, относятся шоковые и нервно-трофические явления клиники. Для первых у физиологов нет общепринятого объяснения, вторые до сих пор не могут быть наблюдаемы в условиях точного эксперимента.

Я в лаборатории, однако, не экспериментально, а тоже клинически, постепенно склонялся к заключению клиницистов о существовании особых трофических нервов. В течение многих лет оперируя животных в области пищеварительного канала (разные фистулы, искусственные соединения и разъединения разных отделов этого канала и т. д.) с целью дальнейшего удобного экспериментирования, продолжавшегося недели, месяцы и годы, я много раз неожиданно наблюдал посторонние и часто поразительные симптомы у наших выживающих животных.

Об этих симптомах мною было сделано несколько сообщений в заседаниях Общества русских врачей в С.-Петербурге. Пред моими глазами проходили трофические нарушения кожи, слизистой оболочки полости рта, тетании, парезы, раз остро (в 10—12 дней) протекший, типически восходящий паралич спинного мозга, также раз заболевание больших полушарий (в виде сильного уплотнения) с полным искажением нормальных отношений животного к внешнему миру и, наконец, шоковые явления, то приводящие быстро к смерти, то обнаружившиеся во временном обмирании животного до почти полного симулирования смерти. Все это носило нервный характер и то неудержимо прогрессировало, то шло назад.

Все эти наблюдения постепенно укрепляли во мне догадку, что описанные явления могли бы толковаться как рефлексы с ненормально раздражаемых центростремительных нервов пищеварительного канала на особые задерживающие трофические нервы разных тканей. Предполагалось, что химический жизненный процесс каждой ткани регулируется в его интенсивности особыми центробежными нервами и притом по распространенному в организме принципу, в двух противоположных направлениях. Одни нервы усиливают этот процесс и тем поднимают жизненность ткани, другие ослабляют его и при чрезвычайном их раздражении лишают ткань способности сопротивляться разрушительным, постоянно внутри и вне организма действующим влияниям всякого рода.

Встречавшиеся шоковые явления понимались при этом предположении как острый, быстро наступающий результат сильнейшего рефлекторного раздражения трофических задерживающих нервов, а хронические болезненные изменения тканей — как другой результат тех же рефлекторных раздражений, только более слабых, но зато более длительных.

В 1920 г. вместе с О. С. Розенталем мы нарочито оперировали животных несколько иначе. Производя те же натяжения нервов смещением и фиксированием разных отделов пищеварительного канала, но без ранних нарушений его целости, мы видели и теперь многие из ранних симптомов, как то: трофические заболевания кожи и слизистой оболочки рта, парезы и значительное падение температуры тела.

Таким образом, мы получили лишний довод в пользу того, что наблюдаемые явления не обусловливаются непосредственным нарушением пищеварительного процесса, как в ранних опытах, когда животное лишалось более или менее значительной доли пищеварительных соков.

Но, к сожалению, патологические явления и теперь оставались непостоянными и колеблющимися, почему и нельзя было приступить к точному и подробному анализу их нервного механизма. Но эти новые опыты укрепили нашу веру в нашу догадку, и в настоящее время мы пробуем другие приемы в расчете сделать интересующие нас явления более стойкими. И это тем более, что настойчивое обдумывание предмета соединяет очень много данных как из физиологии, так и из медицины в пользу нашего предположения.

Может быть, гипотетические сейчас для нас, трофические нервы уже находятся даже в руках физиологов и притом для главнейшего органа животного. Сорок лет тому назад физиологией было доказано, что, кроме известной ранее пары ритмических сердечных нервов: замедляющих и ускоряющих, существует, несомненно, еще пара особых сердечных нервов, которые можно было характеризовать как влияющие — опять-таки антагонистически — на жизнеспособность сердечного мускула: поднимающие и понижающие ее. Один нерв усиливал сердечный удар, обусловливал более быстро протекающую систолу, повышал возбудимость мускула, устранял диссоциацию отделов сердца и всякие вообще беспорядки в сердце, когда они наступали при неблагоприятных условиях; другой — имел прямо противоположное действие на сердце. Что они такое, эти нервы? Может быть, это — сосудистые нервы коронарной системы? Но против этого имеются очень веские экспериментальные данные: действие этих нервов обнаруживается на вырезанном, обескровленном сердце. Тогда ничего другого не остается, как признать их именно за трофические нервы.

Другой случай из физиологии. Давно уже покойным Гейденгайном были установлены для слюнных желез два сорта нервов: один, который вообще возбуждал секреторную деятельность желез, другой накоплял в секрете их специальные органические вещества. Первый нерв

он назвал секреторным, второй — трофическим, хотя он тут же оговорился, что употребляет последнее прилагательное условно, не в том смысле, как понимают это слово вообще. Опыты Гейденгайна, после некоторого оспаривания позднейшими физиологами, нашли решающее подтверждение в недавних опытах профессора Б. П. Бабкина. Но прав ли Гейденгайн относительно условности в его случае термина «трофический»? Ведь, слюна, как бы она ни была жидка, при раздражении секреторных волокон всегда содержит все ее составные части. Следовательно, действие трофических волокон, несомненно, надо понимать как усиление ее постоянного жизненного химизма, а это и относится к функции трофических нервов в обыкновенном смысле слова. Соответственно тому, что слюнные железы имеют только один, именно — возбуждающий их функцию, нерв без антагониста, и трофический нерв тоже только один, положительного действия.

Теперь — данные со стороны медицины. Я не могу говорить об общеизвестных между врачами специальных случаях, которые обычно считаются за выражение нервно-трофических расстройств. Я обращусь к этиологии и терапии некоторых болезненных состояний, для понимания чего у современной физиологии нет соответственных механизмов.

Почему ненормальности в пищеварительном канале, в особенности у детей, ведут к разным заболеваниям кожи? Обратно: почему известные воздействия на кожу обусловливают заболевание внутренних органов: плевры, легких, почек и т. д.? В лаборатории у наших собак я видел много раз размягчение костей, и часто — повсеместное и в сильнейшей степени. Наблюдения и даже некоторые опыты склонили меня к заключению, что это результат хронического приложения к коже сырого холода, т. е. когда на холоду кожа постоянно увлажняется.

А терапевтические приемы? Почему, как помогают согревающий компресс, горчичники, сухие банки и т. д.? Разве мы имеем на это удовлетворительный ответ со стороны физиологии? Тут, очевидно, имеется огромная прореха в современной физиологии. А все только что перечисленные этиологические моменты и терапевтические агенты стали бы в механизме их действия ясными, если

бы мы допустили существование антагонистической пары трофических нервов, то усиливающих жизненность ткани, то ее понижающих. Тогда это были бы случаи рефлекторных раздражений этих нервов, то вызывающих заболевание вследствие упадка жизнеспособности ткани, при сильном чрезмерном раздражении задерживающих трофических нервов, то способствующих победе ткани над болезнетворными агентами повышением ее жизнеспособности, при раздражении положительных трофических нервов.

Конечно, и при нормальном ходе животной машины эта пара нервов должна находиться в постоянной работе, но мы, понятно, пока ничего не знаем о том, когда и чем они нормально раздражаются, раз мы еще не уверены в самом их существовании. Однако гипотетически можно вообразить некоторые крайние случаи их физиологической работы при экстренных условиях. Например, стародавний и постоянный медицинский факт — плохой, обложенный язык при расстройстве пищеварения. Что значит он и как понимать его механизм? Ведь, нельзя же всегда представлять себе непрерывность патологического процесса от желудка до полости рта. Позволительно предположить, что заболевание желудка и вообще пищеварительного канала создает раздражителя для рефлекса на задерживающие трофические нервы слизистой оболочки рта, и преимущественно языка, чем и обусловливается известное ненормальное состояние, ведущее последовательно к искажению и даже потере вкуса, так как в ней расположены воспринимающие приборы вкусовых раздражителей. Потеря же вкуса делается причиной воздержания от пищи, что дает покой пищеварительному каналу — главнейший терапевтический прием против болезненного процесса. Таким образом, это был бы самоисцеляющий рефлекс со стороны организма.

Возьмем другой случай. При голодании всего дольше, сравнительно с другими органами, удерживают свой нормальный вес сердце и мозг как важнейшие части организма. Мыслимо, что только в них соответственными рефлексами на их положительные трофические нервы поддерживается нормальная энергия жизненного химического процесса, во всех же других органах она ограни-

чивается, сокращается, что и ведет их к особенно быстрому атрофированию.

С развитой точки зрения, пара трофических нервов была бы последним, самым непосредственным распределителем питательных ресурсов организма по его частям.

Таким образом, по нашему представлению, каждый орган находился бы под тройным нервным контролем: нервов функциональных, вызывающих или прерывающих его функциональную деятельность (сокращение мускула, секрецию железы и т. д.); нервов сосудистых, регулирующих грубую доставку химического материала (и отвод отбросов) в виде большего или меньшего притока крови к органу, и, наконец, нервов трофических, определяющих в интересах организма как целого точный размер окончательной утилизации этого материала каждым органом. Этот тройной контроль мы и имеем доказанным на сердце.

Сделав сейчас только незначительное фактическое сообщение и продолжая исследовать в лаборатории, при помощи нескольких сотрудников, наш сложный и трудный предмет в различных направлениях, я позволил себе занять ваше внимание преимущественно сырым, рабочим материалом лабораторного мышления со специальной целью. Мне хотелось с физиологической точки зрения несколько расширить среди врачей представление о трофических нервах, введя понятие об антагонистической паре этих нервов и выдвинув возможное универсальное и постоянное их значение в организме, чтобы этим способствовать, может быть, более соответственному и потому более плодотворному анализу представляющегося клинического материала.

III
Работы по пищеварению

ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ ГЛАВНЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ

★

Лекция первая

ОБЩИЙ ОБЗОР ПРЕДМЕТА. — МЕТОДИКА

Мм. Гг.! Физиология пищеварительных желез занимает мою лабораторию, т. е. меня и моих сотрудников, много лет, и мы достигли некоторых результатов, имеющих, как нам кажется, серьезное как теоретическое, так и практическое значение. Отделительная работа пищеварительного канала в виде ее важнейших представителей — желудочных и поджелудочной желез — оказалась далеко не такою, какою она изображается в учебниках и какою, следовательно, имеется в представлении врачей. Отсюда у нас возникла потребность всячески способствовать проведению в жизнь исправленного и дополненного учения на место устаревших доктрин учебника. С этой целью я держал речь-доклад * на торжественном заседании Общества русских врачей в С.-Петербурге, посвященном памяти знаменитого русского клинициста С. П. Боткина, но результаты многолетней работы в часовом изложении можно было передать только в общих

* «Труды Общества русских врачей в С.-Петербурге», 1894—1895 *(прим. И. П. Павлова)*.

чертах, а главное, чего недоставало докладу, — это предъявления, так сказать, документов, убеждения слушателей фактами, путем опытов. Вот это и должны восполнить предлагаемые вашему благосклонному вниманию чтения. Материал этих чтений большею частию взят из напечатанных уже трудов, но кое-что войдет в них и из текущего счета лаборатории.

По своей основной задаче в организме пищеварительный канал есть, очевидно, химический завод, подвергающий входящий в него сырой материал — пищу — обработке, главным образом химической, чтобы сделать его способным войти в сока организма и там послужить материалом для жизненного процесса. Этот завод состоит из ряда отделений, в которых пища, смотря по своим свойствам, более или менее сортируется и или задерживается на время, или сейчас же переводится в следующее отделение. В завод, в его различные отделения, подвозятся специальные реактивы, доставляемые или из ближайших мелких фабрик, устроенных в самих стенках завода, так сказать, на кустарный лад, или из более отдаленных обособленных органов, больших химических фабрик, которые сообщаются с заводом трубами, реактиво-проводами. Это так называемые железы с их протоками. Каждая фабрика доставляет специальную жидкость, специальный реактив, с определенными химическими свойствами, вследствие чего он действует изменяющим образом только на известные составные части пищи, представляющей обыкновенно сложную смесь веществ. Эти свойства реактивов определяются главным образом нахождением в них особенных веществ, так называемых ферментов. Отдельные реактивы, пищеварительные сока, как их обыкновенно называют, то изменяют лишь один сорт веществ пищи, то сразу несколько, совмещая в себе способности многих отдельных реактивов, хотя с некоторыми особенностями в частностях действия. Но даже и простой в отношении фермента, т. е. с одним ферментом, реактив есть сложный раствор, так как заключает в себе и другие вещества, кроме фермента: то щелочь, то кислоту, то белок и т. д.

Все это современная физиология изучила, добывая из организма указанные реактивы или чистые ферменты и исследуя в химических стаканах действие их на состав-

ные части пищи и взаимное отношение между собою. На основании такого знания главным образом и построен наукой процесс обработки, или, как называют его, процесс переваривания пищи, пищеварения.

Но этот, построенный, следовательно, в значительной своей части дедуктивно, процесс пищеварения страдает, очевидно, многими и крупными недостатками. Остается, без сомнения, целая пропасть между таким знанием, с одной стороны, и физиологической действительностью и эмпирическими правилами диэтетики — с другой. Множество вопросов остаются нерешенными или даже вовсе и непоставленными. Почему реактивы изливаются на сырой материал в таком, а не в ином порядке? Почему свойства отдельных реактивов повторяются и комбинируются в других? Все ли и всегда выливаются в пищеварительный канал реактивы на всякую еду? Колеблется ли, как, почему, когда каждый реактив? Все ли сразу реактивы изменяются в составе или порознь и в разных случаях не в различных ли своих свойствах, смотря по роду сырого материала? Что делается с реактивами при усиленной и ограниченной работе завода? Не происходит ли известной борьбы между известными составными частями пищи, т. е. не случается ли так, что одним требуется такой реактив, который мешал бы успешному действию реактива других составных частей? и т. д. и т. д. Никто, конечно, не будет спорить, что все это действительные стороны дела. Нельзя представлять себе механизм пищеварения в том отвлеченном виде, в каком он имеется в современной физиологии. Обособленность и разнообразие реактивов повелительно указывают на сложность, тонкость и приспособленность работы пищеварительного канала к каждой частной пищеварительной задаче. Остановившись мыслью на вопросе, уже a priori нужно допустить, что всякая пища, т. е. всякая смесь веществ, подлежащих обработке, должна встречать свою комбинацию реактивов и их свойств. Немудрено поэтому, что диэтетика, если не в своих общих эмпирических основах, то в объяснениях и частностях представляет наиболее спутанный отдел терапии. Физиологии недостаточно знать только элементы пищеварения, действия отдельных реактивов, ей необходимо также для полного обладания предметом охватить наблюдением

и весь действительный ход пищеварительного дела. Это, конечно, сознавалось многими исследователями, часто пробовалось и было бы сделано, если бы была к тому легкая возможность.

Полное знание пищеварения может быть достигнуто двумя путями: с одной стороны, когда наука на каждом пункте пищеварительного канала исследует положение обработки сырого материала (путь Брюкке, школа Людвига[19] и других), и с другой — когда она будет точно знать: сколько, когда и какого свойства выливается реактива в пищеварительном канале на каждый сорт еды и на всю вместе (путь многочисленных исследователей хода отделения пищеварительных желез).

Наши исследования относятся ко второму ряду. Помехой ранним исследованиям являлась недостаточная методика. Часто говорится, и недаром, что наука движется толчками, в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами. Посему нашей первой задачей была выработка методики. Нам нужно следить за выливанием реактивов на входящую в завод пищу. Для этого в идеальном случае требуется осуществление многих и трудных условий. Нужно уметь достать реактив *во всякое время,* иначе бы от нас могли ускользнуть важные моменты, в *совершенно чистом виде,* иначе мы не будем в состоянии знать изменение состава, нужно *точно определять его количество,* и, наконец, необходимо, чтобы *пищеварительный канал правильно функционировал,* и животное было *вполне здорово.*

Естественно, что к решению такой задачи физиология подходила постепенно, затрачивала немало напрасных усилий, делала много неудачных попыток, несмотря на то, что на этом деле сосредоточивалось внимание многих выдающихся представителей нашей науки.

Начнем с поджелудочной железы, как с более простого случая. Казалось бы, что здесь задача совсем легкая. Надо отыскать проток, по которому продукт железы проводится в пищеварительный канал, и, укрепив в нем трубочку, дать сток жидкости кнаружи, в какой-нибудь измерительный сосуд. Все это действительно сделать

легко, но, к сожалению, задача при этом нисколько не решается. Хотя бы животное было взято в разгаре пищеварения, сок после этой операции большею частью не течет или течет в крайне малом, очевидно ненормальном, количестве. Ни о каком ходе отделения, ни о каких изменениях состава сока в зависимости от пищи не может быть и речи. Из дальнейшего выяснилось, что наша железа — очень щепетильный орган, и при тех условиях, которые имеют место при операции (отравления, вскрытие полости и т. д.), испытывает такие нарушения своей деятельности, что в огромном большинстве случаев не остается и следов нормы. Этот прием известен в науке под именем временной панкреатической фистулы. Неуспех его, естественно, побуждал к другим способам.

Выход представлялся в том, чтобы создать возможность добывания сока из протока вне периода оперирования животного, когда задерживающее влияние операции будет совершенно изглажено. Надо было, следовательно, обеспечить выливание сока из протока на продолжительный срок времени. Этого рассчитывали достигнуть или тем, что оставляли животное жить с ввязанной в проток стеклянной трубочкой, выведенной наружу через брюшную рану (Клод Бернар) [20], или укрепляли в протоке свинцовую проволоку, свернутую Т-образно (школа Людвига). Этому приему дали название постоянной панкреатической фистулы. То и другое, правда, служили цели, но тоже только на короткий срок, обыкновенно 3—5 дней и в самых исключительных случаях до девяти. Через этот срок стеклянная трубка вываливалась, и фистула закрывалась; также и свинцовая проволока не препятствовала закрытию. В сущности, стало быть, и этот прием должен быть признан также временным. Беда, однако, была не в этом только. Если через день-два задерживающее влияние операции проходило, то во многих случаях наступало новое и тоже ненормальное состояние, какое-то беспрерывное возбуждение железы, независимо от того, ест ли собака или голодает. Отсюда возникал спор — что лучше: временная ли или постоянная фистула? Но ясно, что обе — с изъяном. Если при временной почти всегда искажены нормальные отношения, вследствие задерживающего действия операции, то при так называемой постоянной

фистуле в первые дни после операции часто, особенно в старых лабораториях, имелся воспалительный процесс в pancreas [21], который также извращал норму.

Оставалось одно — добиться такого отверстия из полости железы, которое бы оставалось не закрытым неопределенно долгое время, когда начисто минуют вышеописанные неблагоприятные обстоятельства. Такой способ впервые указан был мною в 1879 г. и затем, независимо от меня, в 1880 г. описан Гейденгайном *[22].

Способ состоял в следующем (описываю мою операцию, несколько разнящуюся от операции Гейденгайна). Из двенадцатиперстной кишки вырезается ромбовидный кусок стенки с нормальным отверстием панкреатического протока, кишка зашивается, не представляя существенных изменений в ее просвете, а вырезанный кусок кишки вшивается в отверстие брюшной стенки, слизистой оболочкой наружу. Все хорошо сращивается, операция не требует особого искусства, коротка (около получаса) и хорошо переносится животными. Недели через две животное совершенно готово. На месте заросшей брюшной раны выступает кругловатое возвышение из слизистой оболочки, 7—10 *мм* в диаметре, с щелевидным отверстием протока, в удачных случаях, — в самом центре возвышения. Теперь, поставив животное в станок, можно получать сок или прямо капающим с слизистого сосочка, или, если сок разливается по брюшной стенке, при помощи воронки, приложенной широким краем к брюху. Оба зла, преследовавшие исследователей при острой и так называемой постоянной фистуле, более не существуют. Бесспорно, железа в нормальном состоянии, но испытания экспериментатора далеко не кончились.

Скоро, вследствие действия вытекающего сока на брюшную стенку, кожа ее сильно разъедается, а местами на больших участках даже сплошь кровоточит. Это оказывает раздражающее действие на животное и препятствует собиранию чистого сока при помощи воронки. Что же делать? Помогает многое: частое обмывание водой, смазывание разными обволакивающими веществами; еще вернее достигается цель, если животное на многие часы ежедневно привязывается в станок с воронкой, но

* Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. V.

всего лучше предоставление животному, в свободные от опыта часы, пористого ложа из опилок, песка, старой извести. Многие животные догадываются лежать на брюхе так, что выливающийся из отверстия сок сейчас же всасывается в пористую среду, и таким образом верно и скоро избегается разливание сока и разъедание кожи. Интересно, что последний способ указан или подсказан одной из оперированных собак.

Позволяю себе этот интересный случай передать подробнее. Одна из оперированных по нашему способу собак, спустя 10—15 дней после операции, начала подвергаться разъедающему действию сока. Собака содержалась на привязи в лаборатории. Как-то раз поутру около собаки, вообще очень покойной, к немалой нашей досаде была найдена куча отломанной собакой от стены штукатурки. Собаку на цепи перевели в другую часть комнаты. На следующее утро — повторение той же истории: опять оказался разрушенным выступ стены. Вместе с тем было замечено, что брюхо собаки сухо и явления раздражения кожи очень уменьшились. Только тогда, наконец, мы догадались, в чем дело. Когда мы сделали собаке подстилку из песка, разламывание стены прекратилось, и сок больше не вредил животному. Мы (д-р Кувшинский и я) с благодарностью признали, что животное своим умом помогло не только себе, но и нам. Было бы жалко, если б этот факт пропал для животной психологии. Итак, еще одна беда обойдена, а окончательная цель все еще не достигнута.

Через три-четыре недели, повидимому, вполне благополучное животное вдруг заболевает: почти сразу начинает отказываться от пищи и представляет явления быстро развивающейся слабости, большею частью наряду с судорожными симптомами, а иногда и прямо с приступами жесточайших общих судорог, причем дело после двух-трех дней болезни кончается смертью. Очевидно, имеется какое-то специальное заболевание животного. Об истощении думать нельзя: животное умирает часто при почти нормальном весе; предположение о каком-нибудь послеоперативном заболевании (хронический перитонит) также надо отбросить: ни предшествующее смерти состояние животного, ни результат вскрытия не дают для него никаких оснований. Наконец,

может быть исключена возможность самоотравления продуктами недостаточного и неправильного пищеварения, вследствие потери для пищеварительного канала значительной части поджелудочного сока, как то думает доктор Агриколянский* в своей диссертации. Во-первых, перед смертью часто не бывает никаких признаков расстройства пищеварительного канала: ни рвоты, ни поноса, ни запора. Во-вторых, нарочные опыты с перевязкой и перерезкой панкреатического протока показали полную безвредность этого обстоятельства. Оставалось думать, что с панкреатическим соком животное теряет наружу что-то, что необходимо ему для правильного течения жизненных процессов. Исходя из этой мысли, мы применили два способа для предохранения наших животных от заболевания. Зная, что род пищи имеет огромное влияние на состав и отделение панкреатического сока, мы (д-р Васильев) исключали из пищи мясо, держа собак на хлебе с молоком. С другой стороны, имея в виду, что с поджелудочным соком уходит из организма много щелочей, мы к пище этих животных постоянно прибавляли известное количество соды (д-р Яблонский).

При помощи этих двух мер удается довольно легко получить животное с постоянной панкреатической фистулой, которое служит для опытов многие месяцы и годы, впоследствии уже без всяких особенных предохранительных мер. Конечно, между отдельными животными замечается большая разница в отношении затруднений, с которыми приходится бороться. Одна из четырех-пяти собак обыкновенно отлично справляется с своим состоянием без всякого особенного ухода. Как помогает сода, — остается еще пока невыясненным. Может быть, действительно содой восполняется вредный недостаток щелочи в крови, но возможно, что сода действует тем, что ограничивает выделение сока, как это показал доктор Беккер, и тогда вещество, уход которого из тела оказывается вредным, осталось бы загадочным. Нельзя не видеть, что вопрос этот представляет большую важность, так как здесь перед нами новое патологическое

---

* «О влиянии азотнокислого стрихнина на отделение панкреатического сока у собаки», Диссертация, Спб. 1893.

состояние организма, вызываемое экспериментально. Этим предметом в нашей лаборатории занимался доктор Яблонский; разработка его продолжается дальше.

Само собирание сока производится при помощи стеклянной, лучше металлической, воронки, плотно прижимаемой широким краем над отверстием панкреатического протока посредством эластических шнуров или просто каучуковых трубок, завязываемых около туловища. На воронке имеются крючки, на которых подвешиваются калиброванные цилиндрики. Животное ставится на станок. Если эта обстановка вполне удобна для наблюдателя, то того же нельзя сказать про животное, раз опыт продолжается очень долго: животное начинает уставать и беспокоиться. Однако с течением времени собаки отлично приснащаются спать и в такой обстановке, особенно если их несколько облегчить, например, подпиранием головы и т. д. У начинающих лабораторную службу собак лучше собирать сок сперва в лежачем состоянии, придерживая под отверстием протока с некоторым надавливанием тот или другой сосудик.

Я передал этот длинный ряд приключений с постоянной панкреатической фистулой не без умысла: мне хотелось показать, как, при характере нашего материала, повидимому, легкие задачи решаются трудно.

Конечно, и наше решение — не идеальное решение. Было бы в высшей степени желательно иметь такой метод, который позволял бы соку то течь наружу во время опыта, то в кишки в промежутке между опытами. Помимо сбережения сока для организма, здесь особенную важность имеет то, что исключается возможность значительных изменений в деятельности пищеварительных желез вообще. Можно с некоторым правом думать, что постоянный отвод от пищеварительного канала такого важного реактива, как панкреатический сок, хотя до некоторой степени компенсируется усиленной или вообще измененной работой других желез, с одной стороны, а с другой, — целесообразным обесцениванием постоянно напрасно изливающегося на пол сока. Но не нужно преувеличивать значения этих отчасти изысканных предположений. В дальнейшем изложении мы увидим, до какой степени многочисленны, ясны, бесспорны и поучительны результаты исследования с нашим методом. Некоторое

приближение к вполне безупречной методике представляет прием, только что опубликованный итальянским автором Фодера*. Ему удалось зарастить в протоке металлическую трубку Т-образного вида, почему он может, надо полагать, то собирать сок наружу, то, закрывая наружный конец трубки, направлять его в кишки. Прием тот, однако, отягчен сейчас одним существенным недостатком: при вытекании сока наружу нет гарантии, что определенно колеблющееся количество его не изливается в кишки.

Не менее длинный и трудный путь прошла методика добывания и наблюдения желудочного отделения. Обходя более старые и, очевидно, вполне недостаточные приемы, мы остановимся подробнее, как на исходном пункте современной методики, на методе наложения желудочной фистулы. В 1842 г. нашему соотечественнику профессору Басову**, а в 1843 г., независимо от него, французскому доктору Блондло*** пришло в голову воспроизвести нарочно у животных хирургический случай американского врача, имевшего у своего пациента постоянное, незаживающее отверстие в желудок через брюшную стенку, вследствие огнестрельной раны[23]. Оба они проделали у собаки со стороны брюшной полости отверстие в желудок и закрепили в нем металлическую трубку, закрываемую снаружи пробкою. Трубка плотно обрастает в ране и остается на своем месте многие годы без малейшего вреда для животного.

Метод этот в свое время возбудил чрезвычайно большие надежды, так как в желудок получался во всякое время легкий и свободный доступ. Но чем дольше шло время, тем разочарование более и более занимало место этих первоначальных надежд. Для исследования свойств фермента желудочного сока почти все авторы пользовались настоями слизистой оболочки желудка, потому что из желудочной фистулы можно было получить только мало сока и то весьма нечистого. О ходе отделения желудочного сока при пищеварении и свойствах его при

---

* «Moleschott's Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. u. d. Tiere», Bd. XVI, 1896.

** «Bulletin de la Soc. des natur. de Moscou», t. XVI.

*** «Traité analytique de la digestion», 1843.

различных условиях также было в высшей степени трудно судить, потому что сок смешивался с пищевыми массами. Вследствие этого в конце концов стали раздаваться голоса, что желудочная фистула совсем не оправдала возлагавшихся на нее надежд, чуть что не была вполне бесполезна. Но это было преувеличением, вызванным, очевидно, горестью по поводу медленного развития учения об отделительной работе пищеварительного канала и, в частности, желудочных желез. Сколько важных наблюдений сделано было с нею в прежнее время! А далее достаточно было небольшого к ней прибавления, чтобы некоторые важные задачи при помощи ее пришли к окончательному решению.

В 1889 г. мы (я и г-жа Шумова-Симановская) собаке, имевшей обыкновенную желудочную фистулу, сделали операцию эзофаготомии, т. е. перерезки пищевода на шее и приживления врозь по углам раны концов его. Через это достигалось полное анатомическое разделение ротовой полости от полости желудка. Животные, так оперированные, при хорошем уходе вполне оправляются и живут многие годы в полном здоровье. Понятно, что они кормятся вкладыванием пищи прямо в желудок. На таких животных ставится следующий интересный опыт. Если собаке давать есть мясо, которое, конечно, вываливается назад через верхний конец пищевода, то из совершенно пустого, предварительно чисто промытого водою желудка наступает обильное отделение совершенно чистого желудочного сока, которое продолжается до тех пор, пока животное ест мясо, и даже некоторое время после. Этим способом с легкостью можно получить сотни куб. сантиметров сока. Оставляя пока, до следующих лекций, вопрос, почему при таких условиях течет сок и какое значение имеет это явление для всего желудочного пищеварения, заметим здесь только, что задача добывания чистого желудочного сока указанной методикой разрешается окончательно; теперь вы можете добывать из так оперированного животного через день или хоть каждый день по нескольку сотен куб. сантиметров сока без заметного вреда для здоровья, т. е. получать сок от вашей собаки почти так же, как получают молоко от коров.

Теперь нет надобности для опытов над ферментом настаивать слизистую оболочку; с гораздо бо́льшим удобством, в меньший срок времени, не убивая животных, вы располагаете огромным количеством фермента в возможно чистом виде. Оперированное животное является неистощимой фабрикой чистейшего продукта. Сюда, как мне кажется, должна устремиться и фармацевтическая практика, если медицина всегда признает полезным, а во многих случаях и неизбежным, употребление пепсина и соляной кислоты. Подробное испытание доктором Коноваловым растворов продажного пепсина сравнительно с натуральным соком, получающимся на вышеописанных животных, показало, что первые не смеют и думать об успешной конкуренции с последним. Едва ли серьезным препятствием к употреблению и распространению желудочного сока собаки как фармацевтического препарата могло бы являться добывание его именно от собаки. Многочисленные пробы в лаборатории на нас самих свидетельствовали скорее об его полезности, чем о каком-нибудь вреде. Вкус его не заключает в себе ничего неприятного, он ничего не имеет лишнего против соответственного ему раствора соляной кислоты. Ввиду предубеждения вполне возможно совершенно таким же образом получить сок от других животных, употребляемых людьми в пищу. Не могу удержаться при этом случае от выражения сожаления, что это дело, по крайней мере заслуживающее серьезного испытания, у нас в России не идет, хотя мне много раз приходилось уже привлекать внимание товарищей врачей в эту сторону. Желание еще раз попытать счастья было причиной того, что я в изложении методики так долго задержался на побочной теме. С прошлого года чистый желудочный сок собаки, добываемый доктором Фремоном из изолированного желудка по принципу известной кишечной фистулы Тири, рекомендуется за границей в качестве терапевтического средства при различных заболеваниях пищеварительного канала. Не пойдет ли и у нас успешнее уже давно известный нам продукт под иноземным флагом!

Возвращаюсь к методу. Итак, вопрос о добывании чистого желудочного сока решен, но дело еще нисколько не подвинулось, что касается возможности следить за

отделением сока и его свойствами во время пищеварения.

Очевидно, для этого требуется соблюдение совершенно исключительного условия: существование нормального желудочного пищеварения вместе с точным собиранием совершенно чистого сока. То, что при анатомических отношениях pancreatis (полость с пищей и полость с соком вполне разделены) совсем просто, здесь при желудке, благодаря микроскопичности желез, расположенных в стенке полости, содержащей пищу, — является огромным затруднением. Поистине счастливая идея, как в подобном случае следует поступать, исходит от Тири, который для добывания чистого кишечного сока, также вытекающего из микроскопических образований кишечной стенки, и наблюдения за ходом его отделения вырезал цилиндрический кусок кишки и образовал из него слепой мешочек, вшитый в отверстие брюшной раны. Этою идеей воспользовался в 1875 г. Клеменциевич * для получения чистого сока из привратниковой части желудка, но у него собака после операции жила только 3 дня. Гейденгайну ** удалось выходить такую собаку. Вскоре за этим Гейденгайн *** уединил кусок дна желудка, сделав из него слепой мешок, изливавший свое отделение наружу.

Таким образом было исполнено поставленное выше требование. Когда пища входила нормальным образом в большой, оставшийся на месте желудок, из уединенного куска желудка начинал вытекать совершенно чистый сок, количество которого в какие угодно промежутки времени могло быть точно зарегистрировано. Однако для того чтобы по деятельности уединенного куска с правом заключать о нормальной работе желудка при нормальном пищеварении, необходимо было обеспечить полную нервную неприкосновенность этого куска. При Гейденгайновской операции этого, очевидно, не было, потому что поперечными разрезами, которыми выкраивался из желудка кусок, перерезались ветви блуждающего нерва, проходящие по желудку продольно. Цель дальнейшего

---

* «Sitzungsber. d. Wiener Akad.», 1875.
** Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. XVIII, 1878.
*** Ibidem, Bd. XIX, 1879.

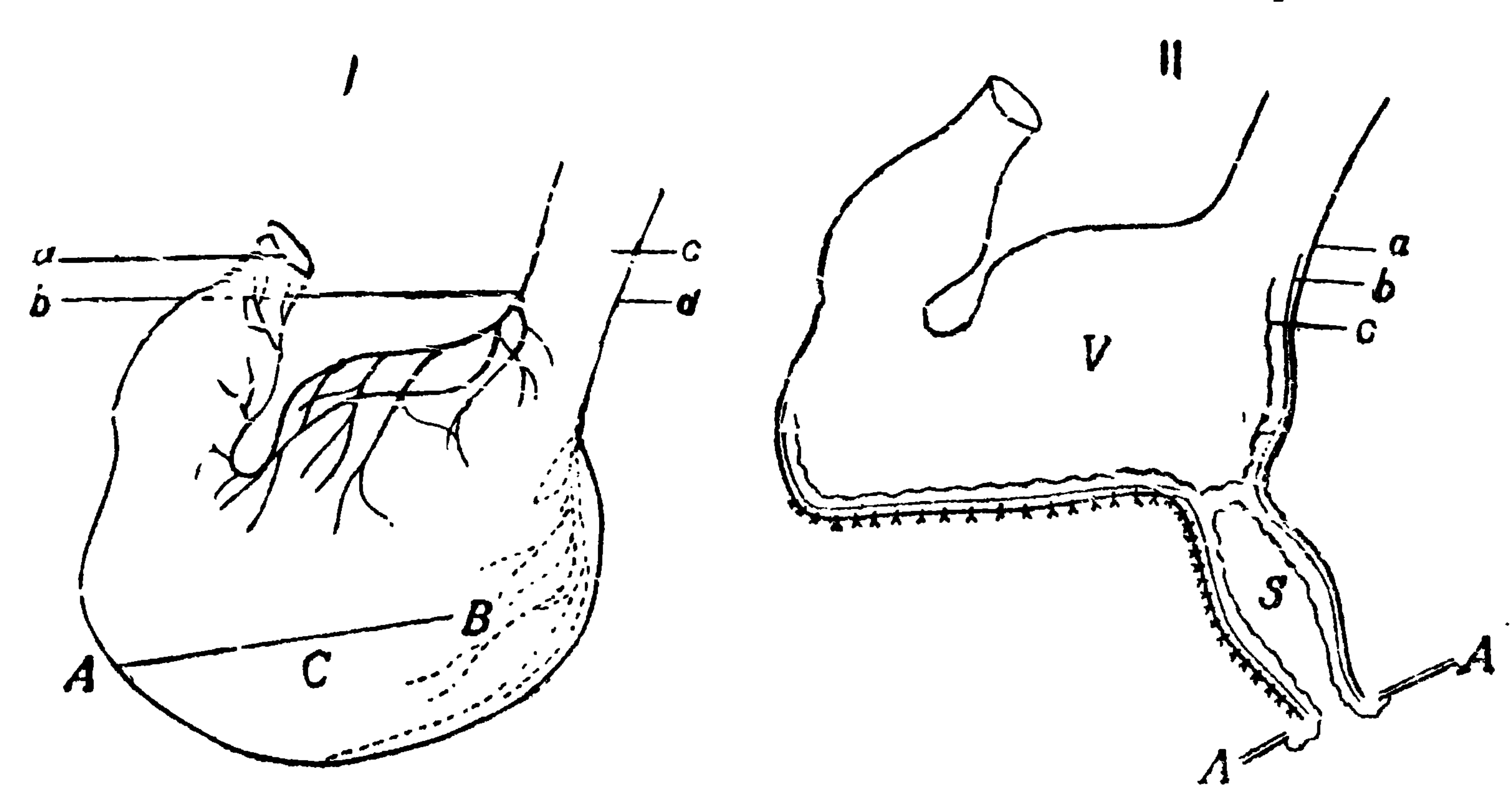
усовершенствования должна была заключаться в устранении этого недостатка.

Ради этого мы (я и д-р Хижин) видоизменили операцию Гейденгайна следующим образом. Первый разрез, начинаясь сантиметра 2 отступя от partis Pyloricae в сторону fundi, продолжался в продольном направлении через заднюю и переднюю стенки сантиметров на 10—12. Таким образом, получался продольный треугольной формы кусок. Точно по линии его основания делался второй разрез, но только через толщу слизистой оболочки, мускульный же и серозный слои оставались нетронутыми. Края перерезанной слизистой оболочки отсепаровывались от подлежащей ткани в сторону желудка на 1—1,5 *см,* в сторону куска на 2—2,5 *см*. Край, принадлежащий к большому желудку, складывался вдвое и сшивался ранеными поверхностями. Из края, принадлежащего к лоскуту желудка, делается свод. По наложении швов по линии первого разреза как на желудке, так и на куске, между полостями того и другого оказывалась разделяющая стенка из двух слоев слизистой оболочки — одного цельного и другого сшитого посередине. Только благодаря своду удается получить животное с долгосрочной фистулой; при зашивании же обоих слоев слизистой оболочки посередине, через более или менее короткое время образуется сообщение между желудком и слепым мешком, и животное делается негодным для поставленной цели. Еще вернее делать из слизистой оболочки свод в обе стороны. Короче и проще сказать, мы вырезаем продольный кусок желудка и, делая из него цилиндр, один свободный конец его вшиваем в отверстие брюшной раны, другой же оставляем в связи с остальным желудком, образуя перегородку между желудком и нашим слепым мешком за счет слизистой оболочки. Для наглядности даю рисунок операции, взятый из работы доктора Хижина (фиг. 1).

Конечно, через нашу прибавку операция Гейденгайна значительно затрудняется, но ценою этой трудности достигается, как увидим ниже из опытов, полная нервная целость нашего искусственного желудка, что понятно из того, что нервные волокна n. vagi [24] проходят между серозным и мускульным слоями мостика в уединенный желудочек. Описанная операция не влечет за

собой никаких чувствительных неприятностей, а тем более опасности для жизни оперированного животного.

Теперь следовало бы заняться вопросом: может ли деятельность нашего желудочка быть верным отражением отделительной работы большого желудка при нормальном пищеварении, когда в большом желудке пища соприкасается со стенками, а наш остается пустым? Однако подробный ответ на него я откладываю до одной из позднейших лекций, когда для решения вопроса мы



Фиг. 1. I: *a* — Pylorus; *b* — Plexus gastricus anterior vagi; *c* — Oesophagus; *d* — Plexus gastricus posterior vagi; *AB* — линия разреза; *C* — лоскут для постройки изолированного мешка. — II: *a* — серозная оболочка; *b* — мышечный слой; *c* — слизистая оболочка; *A* — передняя брюшная стенка; *S* — полость изолированного мешка; *V* — полость желудка.

будем располагать бо́льшим фактическим материалом. Здесь же коротко скажу, что, помимо точных выводов из ряда бесспорных фактов, *многочисленные случаи прямого сравнения желудочка и желудка* в отношении условий работы и качества продукта не оставляют сомнения в том, что желудочек является в своих полных и законных правах, когда мы *на нем* сосредоточиваем изучение нормальной желудочной деятельности. Уже в ближайшей лекции наш желудочек выставит себя с серьезной и поучительной стороны.

Как уже упомянуто выше, в самое недавнее время (после опубликования нашего метода) доктору Фремону

удалось изолировать по способу Тири целый желудок собаки, т. е. соединить нижний конец пищевода с duodeno[25], и в желудок, закрытый с обоих концов, вставить обыкновенную фистульную трубку. Этот методический прием может служить, однако, лишь для некоторых отдельных опытов над желудочным отделением, о чем впоследствии. Как общий метод он представляет два существенных недостатка: 1) при обыкновенном пищеварении у таких собак нельзя рассчитывать на полную нормальность условий отделительного процесса в желудке, так как не имеется ни малейшего рефлекторного раздражения слизистой оболочки желудка пищей; 2) в случае введения веществ прямо в желудок, образуется смесь отделения с этими введенными веществами. Что касается до получения сока из такого желудка для каких-нибудь практических целей, то в этом отношении наш способ комбинации обыкновенной желудочной фистулы с эзофаготомиею, как нам кажется, имеет большие преимущества перед Фремоновским уже по одному тому, что наш неизмеримо проще с операционной стороны и при хорошей обстановке не требует напрасных жертв, к тому же наши животные живут многие годы вполне здоровыми и цветущими. То ли с собаками доктора Фремона?

Обыкновенная обстановка собирания сока из нашего желудочка такова. В слепой мешок вставляется стеклянная или лучше каучуковая трубка с дырчатыми стенками того конца, который вводится в желудочек. Трубочка или только вкладывается в желудочек, или подвязывается эластическим шнуром около туловища, и собирают сок то в лежачем, то в стоячем положении животного.

Насколько мне кажется сейчас, метод уединенного желудочка должен считаться единственно возможным и вполне правильным в принципе; остаются мелкие подробности вроде разъедания краев раны, потери сока, которые или легко устраняются, или не имеют большого значения и которые, наконец, впоследствии можно было бы исключить совершенно.

В интересах изучения всей отделительной работы пищеварительного канала остается желать всяческого упрощения описанных методов с технической стороны,

устранения в них второстепенных недостатков, чтобы иметь возможность сделать на одном и том же животном, без опасности для жизни и вреда здоровью, несколько одновременных фистул.

Из выше сделанного общего обзора пищеварения ясно, до какой степени приобретает важность изучение согласования работ отдельных желез, а оно может быть произведено с безусловной точностью в отношении времени, интенсивности и т. д. только в том случае, если мы следим на одном животном сразу за деятельностью всех или многих желез.

Заканчивая методическую часть своих лекций, я нахожу нелишним несколько остановиться на значении хирургических приемов в физиологии. Мне кажется, что в ряду современных методов физиологии должна усилить свою позицию хирургическая методика (противопоставляю ее чисто вивисекционной методике), т. е. производство (искусство, как и творчество) более или менее сложных операций, имеющих целью или удалить органы, или открыть доступ к физиологическим явлениям, происходящим скрыто в глубине тела, уничтожить ту или другую существующую связь между органами, или, наоборот, установить новую и т. д., и затем уменье залечить и вернуть, сколько это допускается сущностью операции, общее состояние животного к норме.

Мне представляется такое выдвигание оперативного приема необходимым потому главнейше, что обыкновенное, простое резание животного в остром опыте, как это выясняется теперь с каждым днем все более и более, заключает в себе большой источник ошибок, так как акт грубого нарушения организма сопровождается массою задерживающих влияний на функцию разных органов. Весь организм, как осуществление тончайшей и целесообразной связи огромного количества отдельных частей, не может остаться индиферентным по своей сущности к разрушающим его агентам и должен в своих интересах одно усилить, другое затормозить, т. е. как бы временно, оставив другие задачи, сосредоточиться на спасении того, что можно. Если это обстоятельство служило и служит большой помехой в аналитической физиологии, то оно кажется непреодолимым препятствием для развития синтетической физиологии, когда

понадобится точно определить действительное течение тех или других физиологических явлений в целом и нормальном организме. Вместе с тем оперативная изобретательность как прием физиологического мышления не только не изжита в физиологии, а, наоборот, как указывает действительность, только входит в пору расцвета. Припомним экстирпацию pancreatis Минковским[26], переведение крови из воротной вены в нижнюю полую доктором Экком[27] и, наконец, поразительные операции Гольца с удалением различных отделов центральной нервной системы. Разве не решаются этим многие физиологические вопросы и не возникает в счет них огромная масса новых? Мне скажут, что это уже и есть! Да, но, во-первых, в целом редко, изолированно. Если сравнить, например, количество физических инструментов, вводимых и предлагаемых ежегодно для изучения физиологических явлений, а также число физиолого-химических методов и их вариаций, с числом новых физиологических операций, после которых животное должно оставаться жить, то бедность последних неоспорима при сравнении с богатством первых. Во-вторых, обращает на себя внимание, что большое число таких операций было сделано в свое время хирургами, а не физиологами; физиологи как бы не считают это своим существенным делом или не располагают для достижения цели нужными средствами. Наконец, самое сильное свидетельство за несоответствующее интересу дела положение хирургической методики в физиологии представляет собою отсутствие в плане современной физиологической лаборатории серьезного, т. е. отвечающего вполне цели, хирургического отделения, как есть химическое, физическое, микроскопическое и вивисекционное.

Если нужны частые и сложные операции над животными, после которых они должны жить, то нельзя, конечно, экономно употребляя время и труд, делать эти операции в общих комнатах, не применяя всех тех приемов и обстановок, которых требует современная хирургия. Нет сомнения, что некоторые операции в обыкновенных лабораториях, хотя бы и при применении правил антисептики и асептики, не удадутся, не пойдут, потому что при животных наблюсти полную чистоту как во время операции, так и в первый период после нее почти невоз-

можно без обширного и специально устроенного для этого отделения. Укажу для примера на хорошо мне известную историю Экковской операции соединительного свища нижней полой и воротной вен. В старых лабораториях, несмотря на всю энергию и остроумие ее изобретателя, не удалось получить надолго в живых животных, подвергшихся этой операции. Та же неудача преследовала и профессора Стольникова, который, при содействии доктора Экка, не жалея собак и труда, повторял ту же операцию. И лишь в операционном отделении физиологической лаборатории Института экспериментальной медицины, тогда (в 1891 г.) только что учрежденного, следовательно чистого в хирургическом отношении здания, впервые получился значительный процент успеха. Но эта счастливая пора операции продолжалась только год. Так как первоначальное физиологическое отделение института было тесно, то, несмотря на принимаемые меры, загрязнение лаборатории пошло так быстро, что та же Экковская операция в тех же руках, может быть даже теперь еще более привычных, стала бесплодным занятием. И это, несмотря на упорство операторов (около года), продолжалось до тех пор, пока в институте не построена была новая Физиологическая лаборатория, где операционному отделу отведено обширное помещение.

Позволяю себе привлечь ваше внимание к этому первому, сколько я знаю, примеру специального операционного отделения Физиологической лаборатории. Может быть, этот пример даст некоторые полезные указания и товарищам-физиологам при устройстве новых физиологических институтов. Отделение занимает половину верхнего этажа, четверть всего здания лаборатории. Оно состоит, с одной стороны, из ряда комнат для операций собственно: в первой из них животное получает ванну и обсушивается на особенных платформах; в следующей комнате (подготовительная операционная) животное наркотизуется, бреется в определенных местах и моется антисептическими жидкостями; третья комната служит для стерилизации инструментов, белья, мытья рук операторов и переодевания их, и четвертая — операционная с усиленным освещением. В эту комнату наркотизованное и приготовленное животное переносится без стола,

участвующими в операции лицами. Служители обыкновенно дальше второй комнаты не пускаются в операционном отделении. Капитальной стеной от этих комнат отделяется ряд комнаток для содержания оперированных животных в первые 10 дней после операции. Каждая из комнаток имеет большое окно с форточкой, площадь ее около квадратной сажени, высота с лишком пять аршин, нагревание производится трубами с гретым воздухом и освещение — электричеством. Перед собачьими комнатами идет во всю длину коридор, причем каждая комнатка отделяется от коридора массивной, плотно пригнанной дверью. Полы во всем отделении из цемента, со стоком в каждой комнате. Комнатки для собак внизу, кругом всех стен имеют свинцовую трубку с отверстиями, из которых во всякое время из коридора, не заходя в комнатки, может быть обмываем весь пол. Все отделение сверху донизу окрашено белой масляной краской. Длинный ряд операционных комнат представляется лучшею гарантиею против проникания грязи в последнюю главную операционную комнату. Как ни одолжена много физиология интеллекту собак вообще, надеяться на помощь умных животных при достижении хирургических целей было бы напрасно. И лишь устраивая такой длинный ряд преград для грязи, в простом и хирургическом смысле слова, можно было рассчитывать сохранить операционное отделение на долгое время на высоте его задачи. Два года пользования этим отделением не повели к его загрязнению, как следует из показаний реактива хирургической чистоты — Экковской операции. Проводя в моей памяти результаты операций за 20 лет в различных помещениях, постоянно работая над однообразным, т. е. всегда здоровым, материалом и часто повторяя одни и те же операции, я резче, может быть, чем хирурги, поражался торжеством чистоты, сохранявшей огромное число жизней животных и чрезвычайно экономизировавшей время и труд экспериментатора.

Надеюсь, вы простите мне столь длинную экскурсию в сторону хирургического метода в физиологии. Я убежден, что только развитие оперативного остроумия и искусства в области пищеварительного канала раскроет перед нами всю поразительную красоту химической

работы этого органа, отдельные черты которой мы можем подсмотреть уже и с современными методическими средствами. Прошу припомнить эти мои фразы в конце лекций — и вы признаете, я уверен в том, заключенную в них правду.

Лекция восьмая

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, ИНСТИНКТ ЛЮДЕЙ И МЕДИЦИНСКИЙ ЭМПИРИЗМ

Мм. Гг.! Сегодня мы займемся сопоставлением переданного лабораторного материала как с повседневными правилами еды, так и с врачебными мероприятиями, в случае расстройства пищеварительного аппарата. Что касается последнего случая, то здесь, для полного торжества знания и наиполезнейшего его приложения, требовалось бы, конечно, подвергнуть эксперименту как патологию, так и терапию аппарата теми же методами и с тех же точек зрения. И это едва ли представило бы теперь очень большие затруднения; многие патологические процессы с легкостью могут быть произведены в лаборатории, особенно благодаря успехам бактериологии, тем более, что в данном случае идет дело как бы о наружных заболеваниях, потому что при современной методике каждый пункт поверхности пищеварительного канала делается доступным. На таких патологических животных можно было бы точно и подробно определить функциональное отклонение нашего аппарата, т. е. изменение секреторной деятельности, что касается свойств секретов и условий их выделения. На них же следовало бы испытать и терапевтические приемы, экспериментально вникая как в лечебный результат, так и во весь ход лечения, т. е. в состояние отделительной деятельности во все моменты лечения. Едва ли можно сомневаться в том, что, лишь с развитием экспериментальной терапии наравне с экспериментальными физиологией и патологией,

научная, т. е. идеальная, медицина займет подобающее ей место, чему неоспоримым доказательством служит так недавно народившаяся бактериология.

Я описал подобный патолого-терапевтический опыт над собаками, у которых были перерезаны на шее блуждающие нервы. Припоминаются другие, сюда относящиеся, подробности. Наша собака с двумя желудками иногда подпадала легкому катаральному заболеванию желудка, обыкновенно быстро проходившему. Было интересно видеть, что болезненный процесс, причиненный нами большому желудку, давал себя знать и в маленьком, так как из него получалось почти непрерывное слизистое отделение, с весьма пониженною кислотностью, но однако с значительной переваривающей силой. При начале заболевания или раньше видимого заболевания бросалось в глаза, что психическое возбуждение вело к цели — давало сок в нормальном размере, между тем как местные раздражители почти отказывали в действии. Можно было бы себе представлять в таком случае, что глубина слизистой оболочки с железами остается еще здоровой и легко возбуждается к деятельности из центров, поверхностный же слой ее с периферическими аппаратами рефлекторных нервов уже значительно страдает. Я привожу эти, скорее, впечатления, чем точные факты, в доказательство того, какая благодарная почва ожидает исследователя, который, пользуясь современными методикой и результатами, захотел бы экспериментально изучать патологические состояния нашего отдела и их лечение. Такое изучение тем более желательно, что клинические исследования того же предмета, несмотря на большую энергию их за последние годы, конечно, стоят в трудных условиях. Не нужно забывать, что желудочный зонд, главное орудие клиники, все же менее удобен, чем желудочная фистула, как она практикуется на животных, а мы знаем, что за длинный период последнего метода физиология желудка не сделала особенно больших успехов. И это понятно: мы имели перед собой смесь веществ, в которых очень трудно, а временами прямо-таки невозможно, вполне точно разобраться.

Итак, строго научное решение вопросов терапии еще впереди, но это, однако, отнюдь не исключает воз-

можности плодотворного влияния всяких новых приобретений физиологии на деятельность врача. Конечно, физиология не может претендовать на властное руководительство врачом, потому что, не обладая полным знанием, она постоянно оказывается уже клинической действительности. Но зато физиологические сведения во многом часто уясняют механизм заболевания и внутренний смысл полезных эмпирических приемов лечения. Одно дело — что-нибудь применять, не зная способа действия, и другое — безмерно более выгодное положение — ясно знать, что делаешь. Последним, конечно, определится более удачное, более приспособленное к частным обстоятельствам воздействие на больной аппарат. К тому же медицина, лишь обогащаясь постоянно, изо дня в день, новыми физиологическими фактами, станет когда-нибудь, наконец, тем, чем она должна быть в идеале, т. е. уменьем чинить испортившийся механизм человеческого организма на основании точного его знания, быть прикладным знанием физиологии.

Вернемся к главной теме. Если вообще признается, что инстинкт людей есть плод обыденного опыта, перешедшего в бессознательное приспособление к наилучшим условиям существования, то специально в физиологии пищеварения стала привычной фраза, что физиология только подтверждает правила инстинкта. Нам кажется, что и переданный выше запас физиологических фактов представляет многочисленные случаи торжества инстинкта перед судом физиологии. Особенно внушительно оправдание повседневного житейского требования, чтобы пища съедалась со вниманием и удовольствием. Всюду акт еды обставляется известным образом, как бы вырывается из хода обычных занятий: назначается особое время, собирается компания (родных, знакомых, случайных товарищей), делаются известные приготовления (переодевания англичан, благословение еды старшим и т. п.), у состоятельных людей имеется особая комната для еды, приглашается музыка, созываются люди, увеселяющие обедающих; все рассчитывается на отвлечение от дум и забот текущей жизни и сосредоточение интереса на предстоящей еде. С этой же точки зрения, очевидно, надо понимать неуместность серьезных разговоров,

серьезного чтения во время еды. Вероятно, в этом же заключается отчасти значение различных алкогольных растворов при еде, так как алкоголь, слегка наркотизуя уже в первых степенях своего действия, тем способствует освобождению человека из-под тяжести обыденных жизненных впечатлений. Понятно, что вся эта сложная гигиена интереса к еде находит свое главное применение в более интеллигентных и достаточных классах общества, во-первых, потому, что здесь сильнее умственная деятельность, беспокойнее различные вопросы жизни, а во-вторых, еда обыкновенно предлагается в большем количестве, чем это отвечает потребности; в простых классах, где умственная жизнь более элементарна, при большом напряжении мышечной силы, при общей недостаточности питания, интерес к еде нормально и силен и жив, без всяких особенных мер и ухаживаний. Те же обстоятельства являются причиной, почему так изысканны сорта еды у высших классов и могут быть просты без особенного вреда у низших. Все приправы к еде, все закуски перед капитальной едой, очевидно, рассчитаны на то, чтобы возбудить любопытство, интерес, усиленное желание еды. Общеизвестен факт, что человек, сначала равнодушно относящийся к обычной еде, начинает ее есть с удовольствием, если предварительно раздразнить свой вкус чем-нибудь резким, — пикантным, как говорят. Нужно, следовательно, тронуть вкусовой аппарат, привести его в движение для того, чтобы дальше деятельность его поддерживалась менее сильными раздражителями. Понятно, для человека, чувствующего голод, такие экстренные меры не нужны и достаточно приятного само по себе удовлетворения голода; недаром говорится, что голод — лучший повар. Однако и тут все дело в степени, известный вкус еды необходим для всех нормальных людей и даже для животных. Собака, не евшая много часов, не ест много такого, что вообще едят собаки, а выбирает приятные ей сорта еды. Таким образом присутствие в еде известных вкусовых веществ является общею потребностью, хотя, конечно, в частности вкусы представляются крайне различными у различных людей. С другой стороны, совершенно понятно и чрезмерное влечение к наслаждению едой, как и всякая крайность в жизни

(Петр Петрович Петух из «Мертвых душ» и другие чревоугодники).

Эта беглая характеристика отношения людей к акту еды, несомненно, свидетельствует, что люди всегда стараются обеспечить внимание к еде, интерес, наслаждение ею, озабочены тем, что в общежитии называется аппетитом. Все сознают, что нормальная и полезная еда есть еда с аппетитом, еда с испытываемым наслаждением; всякая другая еда, еда по приказу, по расчету, признается уже в большей или меньшей степени злом, и инстинкт человеческого здоровья побуждает стараться об устранении его. Восстановление аппетита есть поэтому одна из частых просьб, обращаемых к врачу. В согласии с этим, врачи всех веков и стран до последнего времени считали своей существенной обязанностью, помимо борьбы с основным недугом, принимать специальные меры для восстановления аппетита. Нужно думать, в этом руководило ими не только желание освободить пациента от лишнего неприятного симптома, но и убеждение, что возврат аппетита сам по себе будет способствовать установке нормальных отношений в пищеварительном деле. Можно сказать, что в какой степени пациент желал получить потерянный аппетит, в такой же степени врач старался возвратить его зависящими от него средствами. Отсюда немало лекарств, получивших специально название аппетитных. К сожалению, врачебная наука нашего времени значительно уклонилась от этой правильной, реальной тактики в отношении аппетита. При чтении современных руководств по болезням пищеварения бросается в глаза невнимание к аппетиту как симптому заболевания, а в особенности к его специальному лечению; только в некоторых из них одной, другой фразой выдвигается значение аппетита как фактора пищеварительной деятельности. Зато попадаются такие книги, где почти рекомендуется врачу не лечить от плохого аппетита как малозначительного субъективного симптома. После того, что было рассказано и показано вам на предшествующих лекциях, нельзя не считать такого отношения современной медицины к аппетиту большим заблуждением. Если где, то именно здесь симптоматическое лечение в значительной степени совпадает с существенным лечением. Если

врач при расстройствах пищеварения большею частью считает полезным всяческими средствами оживить отделительную деятельность, то эта его цель всегда вернее и всего полнее достигается именно возвращением больному аппетита. Мы видели выше, что никакой другой раздражитель не может сравняться ни в качественном, ни в количественном отношениях с страстным желанием еды, как возбудитель желудочного сока. До известной степени можно себе представить — и это полезно в интересах разъяснения дела, — каким образом современная врачебная наука пришла к известному равнодушию по отношению к потере аппетита как предмету врачевания. При все большем проникании во врачебную науку экспериментального метода многие факторы сложного патологического состояния и терапевтические агенты оцениваются, так сказать, по их лабораторной аттестации, т. е. поскольку они воспроизводятся лабораторией. Конечно, высокое прогрессивное значение такого направления — вне всякого спора, однако, здесь, как и во всяком другом человеческом деле, не обходится без ошибок и крайностей. Не надо забывать, что отсутствие в данных лабораторных условиях того или другого явления еще не обозначает его фантастичности, что мы еще не знаем всех настоящих условий существования того или другого явления и не представляем себе полностью всей сложной связи между отдельными жизненными явлениями. Клиника и патология пищеварения, стремясь найти себе опору в лабораторных данных и не находя там фактов, так или иначе связанных с аппетитом, естественно охладели к нему и в своей врачебной практике. Как уже сказано выше, в физиологии до последнего времени только мельком, да и то не всеми авторами, упоминалось о психическом желудочном соке и то больше, кажется, как о курьезе. Зато существенное значение приписывалось механическому раздражению, которое как раз при развитии знаний в этой области оказывается фантастическим. Теперь эта ошибка физиологии экспериментально разъяснена, каждому из спорных агентов указано надлежащее место, и клиника, следуя все тому же законному стремлению к лабораторной обработке своих вопросов, обязана, в ее практиче-

ской деятельности, полностью возвратить аппетиту его права на внимание и лечение.

Несмотря на указанное равнодушие современных врачей к аппетиту прямо, так сказать, per se, в сущности многие медицинские приемы и сейчас имеют в своем основании уход, или расчет именно на аппетит. Такова правда эмпиризма! Когда пациенту внушается есть понемногу, не до насыщения, когда пациенту предлагается ждать на еду специального разрешения врача, когда пациента удаляют из привычной обстановки (как в способе Митчеля), когда пациента отсылают на воды, где вся жизнь приковывается к известным физиологическим отправлениям и к еде в особенности, — во всех этих случаях врач, собственно говоря, способствует возбуждению аппетита и пользуется этим возбуждением для излечения. В первом случае, когда предлагается есть небольшими порциями, помимо устранения переполнения слабого желудка несомненно имеет место многократное возбуждение аппетитного сока, как особенно обильного по количеству и сильного по качеству. Прошу припомнить рассказанный выше опыт над собакой, где еда, данная собаке маленькими порциями, повела к отделению гораздо более сильного сока, чем сразу съеденная большая порция. Это было чистое экспериментальное воспроизведение клинического ухода за слабым желудком. При этом представляется тем более целесообразным, что при наиболее частых заболеваниях желудка страдает лишь самый поверхностный слой его оболочки. Таким образом чувствительная поверхность желудка, воспринимающая действие химического раздражителя, может оказаться, так сказать, не на высоте своей обязанности, и период химического возбуждения желудочного сока, занимающий большое время при обильной еде, окажется по преимуществу или даже исключительно неисправным. Между тем хорошее психическое возбуждение, живой аппетит, беспрепятственно из центральной нервной системы достигнет до желудочных желез, сидящих в более глубоких, еще не тронутых частях слизистой оболочки. Такой пример из лабораторного патологического материала был приведен мною в начале этой лекции. Ясно, что в таких случаях прямой и верный расчет вести пищеварение только на аппетитном

соке, не полагаясь на химический. Вполне понятное с нашей точки зрения значение имеют все меры к удалению человека, страдающего хронической слабостью желудка, из привычной обстановки. Если представим себе человека, умственно занятого, среди какой-нибудь горячей служебной деятельности, то как часто случается, что такой человек ни на минуту не может оторваться мыслью от своего дела. Он ест как бы незаметно для самого себя, ест среди непрерывающегося дела. Это особенно часто случается с людьми, живущими в больших центрах, где жизнь чрезвычайно напряжена. Такое систематическое невнимание к еде, конечно, готовит в более или менее близком будущем расстройство пищеварительной деятельности со всеми его последствиями. Аппетитного, запального сока нет или очень мало; отделительная деятельность разгорается медленно; пища остается в пищеварительном канале гораздо дольше, чем следует; при недостаточности соков подвергается брожению, в таком виде чрезмерно раздражает оболочку канала, и таким образом естественно подготовляется и развивается болезненное состояние его. Всякие медицинские предписания пациенту, остающемуся на месте, в тех же условиях, едва ли могут помочь, раз основная причина заболевания продолжает действовать. Тут единственный выход — вырвать человека из его обстановки, освободить от постоянных работ, прервать течение неотвязных мыслей и на известный срок сделать для него целью исключительное внимание к здоровью, к еде. Это и достигается при посылке пациентов в путешествие, на воды и т. д. Обязанность врача не только в отдельных случаях направлять поведение пациентов в надлежащую сторону в этом отношении, но и вообще стараться о распространении правильного взгляда на процесс еды. Эта обязанность особенно касается русского врача. Именно в русских, так называемых интеллигентных классах, при еще порядочной спутанности понятий о жизни вообще, часто встречается вполне не физиологическое, иногда даже презрительно-невнимательное отношение к делу еды. Более установившиеся нации, например англичане, сделали из акта еды как бы род какого-то культа. Если чрезмерное и исключительное увлечение едой есть животность, то и вы-

сокомерное невнимание к еде есть неблагоразумие, и истина здесь, как и всюду, лежит в средине: не увлекайся, но оказывай должное внимание, — отдай божие богу и кесарево кесарю.

С твердым фактом постоянного участия психики в отделении сока вопрос о вкусовых веществах вступает в новую фазу. Если раньше уже эмпирически пришли к заключению, что для пищи мало состоять из питательных веществ, а она должна быть и вкусна, то теперь мы знаем, почему это так. Ввиду этого врач, раз от него исходит приговор о целесообразности питания отдельных лиц, или целых групп людей, постоянно должен помнить о психическом отделении, т. е. смотреть и спрашивать, как принимается данная еда — с удовольствием или без него; а как часто заправляющие делом питания вполне устанавливаются на одном только питательном составе пищи или судят обо всех по собственному вкусу. Нельзя не привлечь также внимание, в интересах общественного здоровья, на кормление детей. Если тот или другой вкус человека определяет его отношение к еде, а с этим связана та или другая начальная работа железистого аппарата, то было бы нерасчетливо с жизненной точки зрения приучать детей только к тонким и однообразным вкусовым ощущениям: это только ограничивало бы в будущем их приспособляемость к жизненным положениям.

В самой тесной связи с вопросом об аппетите находится, как мне кажется, вопрос о терапевтическом значении горьких средств. После чрезвычайно длинного периода громкой славы этим средствам пришлось испытать чуть не изгнание из фармацевтических списков. Приглашенные на суд в лабораторию, они не могли доказать своей стародавней репутации: будучи введены прямо в желудок и в кровь, многие из них не погнали пищеварительных соков и тем набросили на себя в глазах клиницистов сильнейшую тень, так что некоторые готовы были уже совершенно прекратить их употребление. Очевидно, судьбу их определяло простое рассуждение, что помогать ослабленному пищеварению могло только то, что при данных условиях возбудило бы секреторную деятельность. При этом, однако, упускалось из виду, что испробованные условия могли не покрывать

всех возможных условий изучаемых процессов. Весь вопрос о значении горьких веществ в терапии сразу представляется в другом свете, если мы присоединим к нему другой вопрос: как эти горькие вещества относятся к аппетиту? По единодушному приговору старых и новых врачей, горькие вещества во всяком случае возбуждают аппетит. И теперь этим все сказано. Значит, они действительно являются возбудителями отделения, потому что аппетит, как уже это повторялось много раз в течение наших лекций, есть сильнейший возбудитель пищеварительных желез. И не диво, что в старых лабораторных опытах ничего этого не было замечено. Горькие вещества вводились прямо в желудок и даже в кровь и притом совершенно нормальному животному. Действие же горьких средств главным образом привязывается к их влиянию на вкусовые нервы; недаром вся эта обширная группа, состоящая из тел крайне различного химического состава, объединяется главным образом их горьким вкусом. Человек, страдающий расстройством пищеварительного канала, вместе с тем представляет случай притупленного вкуса, или известного вкусового индиферентизма. Обыкновенная еда, приятная другим и ему в здоровом состоянии, теперь оказывается безвкусной и не только не возбуждающей желания еды, а скорее вызывающей отвращение; у человека как бы исчезает или извращается мир вкусовых ощущений. Требуется энергический удар по вкусовому аппарату для того, чтобы могли ожить сильные и нормальные вкусовые ощущения, и, как говорит опыт, всего скорее в этом отношении достигают цели резкие, неприятные вкусовые раздражения, заставляющие по контрасту выплывать в представлении приятные ощущения. Во всяком случае индиферентизма больше нет, а это и явится основою для возбуждения аппетита к той или другой еде. Здесь повторяется общий факт нашей физиологической жизни. Мы чувствуем резче свет после темноты, звук после тишины, радость здоровья после болезни и т. д. Данные объяснения возбуждающего действия горьких веществ на аппетит из полости рта не исключают подобного же действия и в полости желудка. Как уже сказано в пятой лекции, есть основание принимать, что для возбужде-

ния аппетита служат также и некоторые раздражения полости желудка. Возможно, что горьким веществам, помимо действия на вкусовые нервы полости рта, принадлежит еще и своеобразное действие на слизистую оболочку желудка, дающее основание для известных ощущений, входящих отдельным элементом в страстное желание еды. О таких особенных ощущениях в желудке после приема горьких средств в самом деле имеются утверждения некоторых клиницистов. Дело, следовательно, состояло бы не в простом физиологическом рефлексе, а в известном психическом акте, который уже затем определяет физиологическое секреторное действие. То же, вероятно, относится и до некоторых других веществ, например пряностей, водки и т. д. Во всяком случае, отвечает ли действительности последнее соображение или нет, повторяю, вопрос о терапевтическом значении горьких средств решен положительно, раз только они признаются несомненными возбудителями аппетита. Итак, задача экспериментального исследования горьких средств должна состоять в установке их влияния на аппетит, что представляет собою нелегкий и доселе совершенно не затронутый в лаборатории вопрос.

Следовательно, мало направить клинические наблюдения в лабораторию для проверки их на животных, необходима, кроме того, гарантия, что проверка ведется правильно, т. е., что исследование действительно касается того именно пункта данного процесса, который затрагивается и в клинике. Интересно заметить, что у многих врачей и во многих медицинских книгах связь аппетита с отделением сока представляется в совершенно обратном с действительностью виде, т. е. принимается, что какой-нибудь лекарственный агент обусловливает отделение желудочного сока, а нахождение этого последнего в желудке пробуждает аппетит. Очевидно, мы имеем здесь дело с неправильным истолкованием верного факта благодаря отсутствию идеи о психическом акте, как о сильном раздражителе секреторных нервов.

После закуски в той или другой форме, в том или другом размере или рюмки водки (преимущественно русская манера), рассчитанных на возбуждение

аппетита, капитальная еда начинается в огромном большинстве случаев с так называемого горячего, которое представляет собою большею частью навар мяса (бульон, щи, суп, борщ и т. д.), и только за ним идет собственно питательный отдел еды — мясо в разных видах и сортах или у бедных классов — растительная крахмально-белковая пища в виде каши. Такой порядок еды совершенно понятен с точки зрения приведенных в настоящих лекциях физиологических фактов. Навар мяса, как мы это видели, представляет собою значительный химический возбудитель желудочного сока. Следовательно, обыденный опыт вдвойне гарантирует обильное изливание сока на существенную часть еды: во-первых, возбуждением аппетитного сока при помощи закуски и, во-вторых, благодаря возбуждающему желудочное отделение действию мясного навара. Таким образом, инстинкт создал как бы предварительную процедуру для переваривания главнейшей пищи. Но хороший навар мяса возможен в еде только при известном достатке людей; в бедных классах для первоначального возбуждения сока употребляется дешевый, но зато и более слабый химический раздражитель: у русского народа квас, у немцев при дороговизне мяса, собственно говоря, слабо приправленная теплая вода (Mehlsuppe, Semmelsuppe и пр.). Вероятно, не без некоторого значения в данном случае и то, что масса пищеварительных соков вообще тесно связана с богатством или бедностью тела в отношении воды. Если таков порядок еды у здоровых людей, то тем более он обязателен в патологических случаях. Раз нет у человека аппетита или он очень слаб, нет или мало психического сока, то неизбежно приходится начинать еду с сильного химического раздражителя, т. е. с различных растворов возбуждающих веществ мяса. В противном случае твердая пища, особенно не мясная, останется лежать в желудке долгое время без малейшего переваривания. Отсюда является вполне целесообразным предписание людям, страдающим отсутствием аппетита, мясного сока, крепкого бульона, раствора Либиховского экстракта. То же самое надо сказать и о случае насильственного кормления, например, душевно-больных. В этом последнем случае уже самый способ введения пищевых

веществ обеспечивает поступление химического раздражителя, так как вещества могут быть вводимы только в жидком виде; во всяком случае прибавление Либиховского экстракта к вводимым жидкостям всегда будет очень полезно. По убывающей силе химического раздражения жидкие вещества расположатся в следующем порядке: во-первых, только что приведенные вещества (мясной сок и т. д.), во-вторых, молоко и, в-третьих, вода.

Обычный конец обеда также легко понимается с современной физиологической точки зрения. Обед обыкновенно заканчивается чем-нибудь сладким, и всякий по опыту знает, что это доставляет известное удовольствие. Смысл дела, очевидно, таковой. Еда, начатая с удовольствием вследствие потребности в еде, должна и закончиться им же, несмотря на удовлетворение потребности, причем объектом этого удовольствия является вещество, почти не требующее на себя пищеварительной работы, но, так сказать, балующее вкусовой аппарат, — сахар.

Рассмотрев общий распорядок человеческой еды с точки зрения физиологических фактов, мы остановимся затем на некоторых отдельных пунктах.

Прежде всего о кислой реакции в пище. Очевидно, что между всеми вкусами особенной распространенностью пользуется кислый вкус; людьми употребляется ряд кислых веществ. Одна из самых частых приправ есть уксус, входящий в состав огромного количества подливок и соусов, да и большое количество вин обладает кислым вкусом. В России огромное употребление находит квас, по преимуществу кислый. Кроме того, людьми употребляется в пищу масса кислых плодов и овощей, или кислых прямо, или подкисляемых при приготовлении. Вслед за инстинктом и медицина часто при расстройстве пищеварения предлагает растворы кислот, преимущественно соляной и фосфорной. Наконец, сама природа при вполне нормальном пищеварении постоянно озабочивается изготовлением в полости желудка помимо соляной кислоты еще и молочной, образующейся из входящей пищи и, следовательно, всегда имеющейся при еде. Все эти факты в настоящее время становятся физиологически понятными, коль скоро мы знаем, что кислая реакция в пищеварительном канале, помимо ее

необходимости для успешной работы главного желудочного фермента, есть сильнейший возбудитель поджелудочной железы. Можно рассчитывать, что на счет одной лишь кислой реакции (как пищеварительного раздражителя) в иных случаях может произойти полное переваривание пищи, так как поджелудочный сок имеет ферментное отношение ко всем составным частям пищи. Выше очерченное употребление кислоты является, таким образом, то подспорьем, то заменою, то лекарством при абсолютной или относительной недостаточности желудочного сока. С этой точки зрения легко понимается, например, тесная комбинация кваса с хлебом, как она практикуется в еде русского крестьянина. При огромной массе крахмала, принимаемого в виде хлеба или каши, усиленное возбуждение поджелудочной железы кислотой является как нельзя более кстати. При изолированных заболеваниях желудка, при недостатке аппетита инстинкт и медицина обращаются к кислоте, потому что она, как мы знаем теперь, способна вызвать усиленную работу поджелудочной железы взамен недостаточной работы желудочных желез. Мне кажется, что знакомство с фактом специального отношения кислоты к поджелудочной железе может оказать практической медицине большие услуги, отдавая, так сказать, поджелудочную железу, столь сильную и важную в пищеварительном деле и так глубоко запрятанную в организме, под точный контроль врача. Один раз вы можете умышленно, минуя желудок, переносить пищеварение прямо в кишки тем, что даете вещества, не возбуждающие желудочные железы, но кислые; другой раз, понижая кислотность содержимого желудка, вы можете, наоборот, ограничивать деятельность поджелудочной железы, а такие случаи могут понадобиться в клинике, как при разнообразных заболеваниях желудочно-кишечного канала, так и при некоторых общих процессах.

Не менее поучительно сопоставление наших опытов над жиром с требованиями инстинкта и предписаниями диэтетики и терапии. Всеми признается, что жирная пища — вообще тяжелая пища, т. е. трудная для переваривания, и при слабых желудках она обыкновенно избегается. В настоящее время мы вполне понимаем это физиологически. Находясь в пищевой смеси в большой

пропорции, жир в своих интересах тормозит отделение желудочного сока и таким образом мешает перевариванию белков. Поэтому-то именно комбинация жира с белковой пищей и представляется особенно тяжелой, под стать только сильным желудкам и субъектам с отличным аппетитом. Комбинация масла с хлебом представляется уже менее трудной, судя, например, по факту широкого распространения бутербродов. На хлеб, как мы видели выше, особенно рассчитывая на единицу времени, требуется мало желудочного сока, мало кислоты, а вместе с тем жир, возбуждая специально панкреатическую железу, обеспечивает разом фермент и на себя, и на крахмал, и на белок. Жир же один совсем не считается тяжелою едой, оправданием чего может служить, например, совершенно безнаказанная еда в больших размерах малороссийского сала. И это понятно, потому что теперь жир в качестве тормоза для желудочного сока ничему не может вредить, являясь только целесообразным в видах усвоения жира. Нет борьбы между веществами, а следовательно, нет и потерпевших. Совершенно согласно с обыденным опытом и медицина при слабых желудках совершенно исключает жирную пищу, рекомендуя из мяса только нежирные сорта, например дичь. В патологических же формах, характеризующихся излишнею деятельностью желудочных желез, жирная пища или жир в виде лекарства (эмульсия), наоборот, медициной предписывается. Очевидно, в этом случае медицина эмпирически научилась пользоваться задерживающим действием жира на отделение желудочного сока, которое в такой резкой форме выступало перед нами в вышеприведенных опытах над собаками.

Между сортами человеческой еды в исключительном положении находится молоко, и это согласное признание как обыденного опыта, так и медицины. Всеми и всегда молоко считается самой легкой пищей и дается при слабых и больных желудках и при массе других тяжелых общих заболеваний, например сердечных, почечных и т. д. Это чрезвычайное значение молока как пищи, приготовленной самой природой, теперь в значительной степени уясняется. Мы можем указать три существенных пункта, которые характеризуют молоко как совер-

шенно исключительную пищу. Как мы уже знаем, на молоко изливается самый слабый желудочный сок, а также самое малое количество панкреатического сока, по сравнению с другими сортами еды, когда они берутся в эквивалентном по азоту количестве. Таким образом, секреторная работа ради усвоения молока значительно меньше по сравнению со всякой другой едой. Но рядом с этим молоко обладает другим важным качеством: введенное прямо в желудок, незаметно для животного, оно всегда обусловливает известного размера секреторную деятельность желудка и pancreatis, т. е. является самостоятельным химическим возбудителем пищеварительного канала, причем поистине таинственным в молоке является то, что не замечается никакого существенного различия в отделительной работе пищеварительного канала, вводится ли оно в желудок незаметно для животного, или дается прямо животному. Для мяса, хотя оно и представляет собою лучший химический возбудитель, способ поступления его в желудок, как мы уже знаем, имеет огромное значение. Относительно молока нужно думать, что оно само обусловливает не только совершенно достаточное отделение, но вместе с тем и самое экономное, и аппетит даже лишен возможности сделать это отделение более обильным, так сказать, роскошным. К сожалению, секрет такого особенного отношения молока к отделительной деятельности пищеварительного канала пока еще не поддается анализу и объяснению. Позволительно предположить, что здесь, может быть, играет роль, с одной стороны, жир как задерживатель желудочных желез, а с другой — щелочная реакция молока как тормоз поджелудочной железы, так что и желудочные железы, и поджелудочная удерживаются, при наличности возбудителей в молоке, на известном, невысоком уровне деятельности, что в свою очередь оказывается целесообразным ввиду легкой перевариваемости всех составных частей молока. Наконец, третий характерный факт, наблюдаемый при молоке и представляющий, по всей вероятности, только иное выражение пёрвого факта, состоит в следующем. Если дать животному съесть одинаковое количество азота раз в виде молока и другой в виде хлеба и затем следить в обоих случаях по часам за количеством азота,

выделяющимся в моче, то оказывается, что за первые 7—10 часов после еды в случае молока выделяется лишнего азота (т. е. над уровнем азота до еды) около 12—15% азота, принятого в еде, тогда как в случае хлеба излишек азота доходит до 50% той же величины. Принимая во внимание ход и размер усвоения молока и хлеба, приходится признать, что эти излишки азота в моче, сейчас же после еды, есть выражение функционального напряжения рабочего метаморфоза пищеварительного канала ради переваривания пищи и что напряжение в случае хлеба в 3—4 раза превосходит напряжение в случае молока (опыты проф. Рязанцева). Следовательно, при молоке несравненно большая часть его азота предоставляется, так сказать, в распоряжение всего организма, чем при другом сорте еды. Иначе сказать, плата со стороны организма (в виде работы пищеварительного канала) за азот молока гораздо ниже сравнительно с другой пищей. Как изумительно выделяется из ряда других сортов пища, приготовленная самой природой. Последние факты, очевидно, выдвигают новую точку зрения относительно сравнительной ценности питательных средств, относительно питательности того или другого сорта еды. Старые критерии ее должны уступить место новому, или лучше принять его в свое число. Опыты с усвоением, т. е. с определением того, что осталось непереработанным и что вошло в соки организма, одни не могут претендовать на удовлетворительное разрешение вопроса. Вы задали задачу пищеварительному каналу в виде переваривания известной еды. Он исполнит ее, если он здоров, возможно хорошо, т. е. до полного извлечения всего питательного. Вы узнаете таким образом, сколько есть питательных веществ вообще в данном сорте, но вопрос, удобоварима ли данная еда, остается для вас темным. При вашем опыте вы не знаете, чего, какого напряжения стоило пищеварительному каналу извлечение всего питательного из данного сорта еды. Точно так же не могут окончательно решить вопроса об удобоваримости и опыты с искусственным перевариванием, потому что опыты при нормальной еде — совсем не то, что в химическом стакане, в котором имеется дело с одним только соком, вне взаимодействия различных соков и различных

составных частей пищи. Что это действительно совершенно различные вещи, несомненно явствует из факта, добытого в лаборатории д-ром Вальтером. Фибрин, признаваемый всеми за самый удобоваримый из всех белков, при сравнении с молоком, содержащим то же количество азота, оказался гораздо более возбуждающим панкреатическую железу, чем молоко, а молоко, кроме азотистого вещества, содержит еще немало безазотистого питательного материала. Ясно, что в вопросе об удобоваримости и питательности определять приговор должен главным образом действительный труд переваривания пищи в организме, т. е. количество и качество соков, вылившихся на данную порцию питательного вещества. Эту величину железистого метаморфоза надо вычесть из всего введенного запаса вещества, остаток и будет означать степень утилизации пищи в организме, т. е. пользование ею всеми органами, не считая органов пищеварения. С этой точки зрения надо признать те вещества малопитательными, неудобоваримыми, которые большею своею частью идут на пополнение трат в пищеварительном канале, обусловленных их перевариванием, иначе сказать, те вещества мало питательны, при которых пищеварение существует как бы только само для себя. Отсюда в высшей степени практически важным является сравнение с развитой точки зрения различных форм приготовления одной и той же пищи: вареного, жареного мяса, яиц крутых или всмятку, сырого, вареного молока и т. п.

Мне остается еще несколько чисто медицинских пунктов. Первое — это терапевтическое применение нейтральных и щелочных солей натрия. В клинических учебниках, фармакологиях и физиологиях стояло и стоит, как доказанное положение, что эти соли гонят сок. Однако мы напрасно бы искали серьезных экспериментальных оснований для таких положений. Приводимые опыты нельзя считать удовлетворительными; опыты Блондло с посыпанием мяса порошком соды и опыты Брауна и Грютцнера с вливанием раствора поваренной соли прямо в кровь или грешили методическими недостатками, или были сильно удалены от нормальных отношений. Мы можем догадываться, что экспериментальная недостаточность на этот раз была благо-

склонно прикрыта клиникой, так как казалось, что эксперимент подтверждал клинические наблюдения. Что соли натрия (поваренная соль и сода) полезны при заболевании пищеварительного канала, не может, конечно, подлежать сомнению. Но как они действуют? Мне кажется, что здесь медицинское мышление ошибается, как и в некоторых других подобных случаях: одно дело — факт действия и совершенно другое — механизм действия. Если медицина широка, многообъемлюща в своем эмпиризме, то она часто весьма узка в своих рационалистических соображениях, объясняя попросту из современных физиологических данных часто весьма сложный механизм излечения болезни. Таков, мне кажется, и разбираемый случай. «Щелочи действуют благоприятно против расстройства пищеварительного канала, значит, они гонят пищеварительные сокѝ», — в этом состоит ходячее медицинское рассуждение. Конечно, поправляясь, желудок начинает отделять и нормальное, т. е. в некоторых случаях большее количество сока. Но это может быть результатом излечения, а не непосредственным физиологическим эффектом щелочей. Последнее требовалось бы хорошо, т. е. отдельно, доказать. Помощь организму при употреблении щелочей можно представить себе на другой лад, чем как принимает это обыкновенное объяснение. В настоящем случае я осмеливаюсь отстаивать совершенно противоположный общепринятому образ действия поваренной соли и щелочных солей натрия как лечебного средства. И на желудке и на pancreate мы не имели случая убедиться в сокогонном действии названных солей, совершенно наоборот, они оказались под нашими руками тормозами отделения. Кроме приведенных в своих местах опытов со щелочами в отношении к желудку и pancreati здесь могу прибавить еще следующее наблюдение. Собаке, сложно оперированной и пережившей желудочную, поджелудочную фистулу и эзофаготомию, ежедневно прибавлялась в пищу сода в течение многих недель; при этом животное пользовалось отличным аппетитом и здоровьем. При постановке первого опыта с мнимым кормлением обратил на себя внимание сравнительно небольшой эффект этого, вообще очень сильного, сокогонного приема. Вместе с тем было замечено, что

выпадающие из верхнего конца пищевода куски мяса, вопреки правилу, выпадали почти совсем неослюненные. Следовательно, у собаки наблюдалась одновременно резко уменьшенная деятельность многих пищеварительных желез: желудочных, поджелудочной и слюнных. Предмет относительно слюнных желез, конечно, заслуживает более подробного исследования. Я думаю, что экспериментальный факт задерживающего действия щелочей на пищеварительные железы дает основание для следующего представления о механизме лечения щелочами некоторых расстройств пищеварительного канала. Катаральное заболевание желудка характеризуется постоянным или чрезвычайно затяжным отделением слизистого, с чрезвычайно пониженной кислотностью, желудочного сока. Кроме того, в некоторых случаях дело начинается с гиперсекреции, с ненормальной раздражительности железистого аппарата, выражающейся как в чрезмерном, так и беспричинном отделении желудочного сока. То же самое надо допустить и в случае заболевания поджелудочной железы, судя по состоянию ее после операций, исполняемых над ней с физиологической целью. Можно думать, что указанные заболевания, начавшись по тем или другим причинам, дальше, так сказать, поддерживают сами себя, так как беспрерывность работы, очевидно, есть тяжелое условие для железистого организма. Процесс питания, восстановления железистого органа удобно и полно совершается только при покое органа; таково нормальное положение дела, когда за периодом внешней работы идет перерыв ее, сменяясь периодом внутренней работы. Значит, делу устранения патологического состояния и возврата к норме может послужить прием, насильно прерывающий внешнюю работу больного железистого аппарата. И такова, по-нашему, лечебная роль щелочей. Можно было бы провести известную параллель между действием щелочей на патологические состояния пищеварительного канала и наперстянки в случае расстройства компенсации сердца. Такое сердце обыкновенно бьется часто и тем еще более отягчает свое положение, уменьшая период покоя, отдыха сердца, т. е. его восстановления. Имеется circulus viciosus: плохая работа сердца понижает давление, пониженное давление, на основании постоянной

физиологической связи, ведет к учащению сердца, учащение же обусловливает еще дальнейшее ослабление сердца. Наперстянка, без сомнения, начинает помогать уже одним тем, что разрывает этот круг, насильственно замедляя пульс и таким образом прямо придавая новые силы сердцу. С нашим объяснением действия щелочей совпадает и то, что с употреблением их обыкновенно комбинируется строгая диэта, т. е. обеспечивается известный отдых желез. Интересно, что клинические исследования с желудочным зондом после периода, в котором щелочи фигурировали в качестве сокогонных, за последнее время вступают в новую фазу, когда все чаще и чаще заявляется о задерживающем действии щелочей.

Второй пункт, на котором мы остановимся, заключается в следующем. Чрезвычайная затруднительность врача при назначении способа питания, в случае лечения расстройств пищеварительного канала, заключается в том, что важнейшим агентом во всем этом деле является резкая индивидуальность. Разные больные при одинаковых заболеваниях относятся чрезвычайно различно к одним и тем же сортам еды; то, что приятно одному, переносится им хорошо, полезно ему при данном состоянии, другому — чуть не яд. У одного автора клинического руководства я читаю: одному легкая пища — молоко и тяжелая, невозможная — жирный гусь; другому — совершенно наоборот. Отсюда первое правило диэтетики — никогда и ничего не назначать больному относительно пищи, не осведомившись предварительно об его вкусах и привычках. Что значит все это? До последнего времени в физиологии не имелось точного экспериментального ответа на этот вопрос. Наши факты, как кажется, до известной степени разъясняют это дело. Разной пище отвечает своя работа, и при долговременности того или другого пищевого режима вырабатываются определенные и стойкие характеры желез, и быстро изменить их нельзя или нелегко. Вот почему при резких переходах с одной еды на другую, в особенности с менее обильной на более обильную, как, например, в случае перехода к так называемой скоромной еде после продолжительных русских постов, так часто встречаются пищеварительные расстройства, как знак

временной неприспособленности желез к новой пищеварительной задаче.

Наконец, здесь может быть небесполезно упомянуть о следующем. Есть случаи и крайне резкого и совершенно как бы не мотивированного расстройства пищеварительного канала. С современной физиологической точки зрения в таких случаях можно было бы думать, между прочим, и о вмешательстве секреторно-задерживающей нервной системы, приведенной в чрезмерное и ненормальное раздражение той или другой причиной. Теперь эта система во всяком случае является фактором, с которым врачу надо считаться.

На этом я заканчиваю, господа, свои чтения. Если физиологические данные, здесь собранные, помогут врачу что-нибудь уяснить в сфере его деятельности и поспособствуют более правильной и удачной постановке лечения, то врач только обеспечит себе еще дальнейшие выгоды, коль скоро даст знать физиологу о тех поправках, которым подлежат изложенные здесь объяснения с его точки зрения и укажет на те новые стороны в области пищеварения, которые уже открылись ему в широких границах мира клинических наблюдений, но еще не попали в круг зрения физиолога. Глубоко верую, что только таким оживленным обменом указаний физиолога и врача будут достигнуты наиболее скоро и верно цели физиологии как знания и медицины как прикладной науки.

НОБЕЛЕВСКАЯ РЕЧЬ, ПРОИЗНЕСЕННАЯ 12 ДЕКАБРЯ 1904 г. В СТОКГОЛЬМЕ [28]

★

Недаром над всеми явлениями человеческой жизни господствует забота о насущном хлебе. Он представляет ту древнейшую связь, которая соединяет все живые существа, в том числе и человека, со всей остальной окружающей их природой. Пища, которая попадает в организм и здесь изменяется, распадается, вступает в новые комбинации и вновь распадается, олицетворяет собою жизненный процесс во всем его объеме, от элементарнейших физических свойств организма, как закон тяготения, инерции и т. п., вплоть до высочайших проявлений человеческой натуры. Точное знание судьбы пищи в организме должно составить предмет идеальной физиологии, физиологии будущего. Теперешняя же физиология занимается лишь непрерывным собиранием материала для достижения этой далекой цели.

Первый этап, через который должны пройти введенные извне пищевые вещества, — это пищеварительный канал; первое жизненное воздействие на эти вещества или, вернее, объективнее говоря, их первое участие в жизни, в жизненном процессе, образует то, что мы называем пищеварением.

Пищеварительный канал представляет собою проходящую сквозь весь организм трубку, которая непосредственно сообщается с внешним миром, т. е. также внешнюю, но загнутую внутрь и таким образом скрытую в организме поверхность тела.

Физиолог все более и более получает возможность глубже проникать в пищеварительный канал и при этом убеждается, что он состоит из целого ряда химических лабораторий, оборудованных различными механическими приспособлениями.

Механические аппараты образованы мышечной тканью, являющейся составной частью стенки пищеварительного канала. Они или обеспечивают продвижение составных частей пищи из одной лаборатории в другую, или задерживают их на некоторое время в соответственной лаборатории, или, наконец, удаляют их в том случае, если они вредны для организма, и служат, кроме того, для механической обработки пищи, ускоряя химическое воздействие на нее путем тесного смешивания, и т. д.

Особой, так называемой железистой тканью, которая либо также образует составную часть стенки пищеварительного канала, либо лежит вне его отдельными массами, сообщающимися с ним посредством соединительных трубок, производятся химические реактивы, так называемые пищеварительные соки, изливающиеся в отдельные отрезки пищеварительной трубки. Реактивы представляют собою либо водные растворы, с одной стороны, хорошо известных химических веществ, как соляная кислота, сода и т. п., с другой стороны, — вещества, встречающиеся лишь в живом организме, которые с такой легкостью (так быстро, при такой низкой температуре и в таких малых количествах) расщепляют главные составные части пищи (белки, углеводы и жиры), как это не в состоянии сделать ни одно из химически точно изученных веществ. Эти столь же хорошо действующие in vitro [29], как и в пищеварительном канале вещества, представляющие собою, таким образом, вполне закономерный объект химического исследования, противятся, однако, до сегодняшнего дня химическому анализу. Они, как известно, называются ферментами.

Опираясь на это общее изложение пищеварительного процесса, я хочу сообщить то, что̀ я и заведываемая мною лаборатория установили относительно этого процесса. При этом я считаю своим долгом с глубочайшей благодарностью вспомнить моих многочисленных сотрудников по лаборатории.

Как сразу ясно, результат изучения пищеварительного процесса, как и каждой другой функции организма, в значительной мере зависит от того, насколько нам удается занять возможно близкий и удобный исходный пункт в отношении наблюдаемого процесса и устранить с пути все побочные процессы между наблюдаемым явлением и наблюдателем.

Для изучения образования секрета в больших пищеварительных железах, сообщающихся с пищеварительным каналом лишь посредством соединительных трубок, вырезались маленькие кусочки стенки пищеварительного канала, в центре которых находились нормальные отверстия выводных протоков; затем отверстие в стенке канала зашивалось, а вырезанные кусочки с отверстиями выводных протоков подшивались снаружи на соответственном месте на поверхность кожи. Благодаря этой процедуре сок вытекал уже не в пищеварительный канал, а мог быть собираем в подставленные сосуды. Для того чтобы собирать сок, производимый микроскопическими железами, расположенными непосредственно в стенке пищеварительного канала, уже издавна вырезали большие куски из стенки пищеварительного канала и делали из них искусственные, открытые кнаружи мешочки, причем дефект в пищеварительном канале, разумеется, закрывался соответственно наложенными швами. Если же в этом случае дело касалось желудка, то при приготовлении искусственно изолированного мешочка каждый раз перерезались нервы железистых клеток, чем, конечно, нарушалась нормальная работа.

Учитывая более тонкие анатомические отношения, мы модифицировали операцию в том смысле, что при устройстве изолированного мешочка из стенки желудка нормальные нервные пути оставались в полной сохранности.

Так как, наконец, пищеварительный канал представляет сложную систему, целый ряд отдельных

химических лабораторий, то я прерывал связь между ними, чтобы точно изучить ход явлений в каждой отдельной лаборатории, и разделял, таким образом, пищеварительный канал на несколько отдельных частей. При этом, конечно, должны были быть проложены извне короткие и удобные ходы в каждую отдельную лабораторию, для чего уже издавна применяются металлические трубки, которые вставляются в искусственные отверстия и могут быть между опытными периодами заткнуты пробкой.

Этим способом часто проводились очень тщательные операции, иногда по нескольку на одном и том же животном. Само собою разумеется, что для того, чтобы увереннее приступить к делу, не тратить зря работу и время и по возможности сберечь опытных животных, мы должны были точно придерживаться всех предписаний, которые хирурги устанавливают в отношении своих пациентов. Здесь также должны были применяться подходящий наркоз, тщательнейшая чистота при операции, чистые помещения после операции и заботливый уход за раной. Но и этого всего нам было мало. После этой произведенной для наших целей перестройки животного организма, которая, разумеется, наносила ему в большей или меньшей степени повреждения, для подопытного животного должен был быть найден modus vivendi, который обеспечил бы ему совершенно нормальное и длительное существование. Только при этом условии наши результаты могли считаться абсолютно доказательными и могли разъяснить нормальный ход явлений. Это нам удалось благодаря правильной оценке вызванных в организме изменений и целесообразно принятым мерам; наши здоровые и весело выглядевшие животные выполняли свою лабораторную службу с истинной радостью, постоянно стремились из своих клеток в лабораторию, вскакивали сами на стол, на котором ставились все опыты и наблюдения над ними. Прошу мне поверить, что я ничуть не преувеличиваю. Благодаря нашей хирургической методике в физиологии мы сейчас можем в любое время продемонстрировать относящиеся к пищеварению явления без пролития хотя бы единой капли крови и без единого крика подопытного животного. В то же время это крайне важное практическое применение могущества человеческого знания, которое сразу же

может пригодиться и человеку, который, благодаря неумолимым случайностям жизни, часто калечится подобным же, но гораздо более разнообразным образом.

Во время наблюдений над нашими собаками мы вскоре ознакомились с одним основным фактом: смотря по тому, что попадало из внешнего мира в пищеварительный канал — нужное или негодное, сухое или жидкое вещество, какова была составленная из различных веществ пища, от этого зависело, начинали или не начинали функционировать пищеварительные железы, работали ли они в первом случае каждый раз по-особому, производили они реактивы в большем или меньшем количестве, причем их состав был также каждый раз иным. Ряд примеров должен это доказать. Проследим, например, образование слюны железами, выделяющими слизистую слюну. При каждом приеме пищи, когда в ротовую полость попадают съедобные вещества, из этих желез изливается густая и вязкая слюна с большим содержанием слизи. Если же влить животному в рот вещества, которые ему противны, как, например, соль, кислоты, горчицу и т. д., то слюна может излиться в том же количестве, как и в первом случае, но по качеству совсем теперь другая — она жидка, водяниста. Если собаке давать есть то мясо, то обыкновенный хлеб, то, при одинаковых во всем остальном условиях, во втором случае изливается всегда гораздо больше слюны, чем в первом. Также из отвергаемых животным веществ одни, например химически раздражающие, как кислота, щелочь и т. п., вызывают более обильное слюноотделение, чем другие, химически индиферентные вещества, как горечи; значит, и здесь замечается иная деятельность слюнных желез. Совершенно подобным же образом ведут себя и желудочные железы, изливающие свой секрет — желудочный сок — то в большем, то в меньшем количестве, то с более высокой, то с меньшей степенью кислотности и содержанием растворяющего белок фермента, так называемого пепсина. На хлеб изливается наиболее богатый фермент, но наименее кислый желудочный сок, на молоко — наиболее бедный ферментом и на мясо — наиболее богатый кислотой. На определенное количество белка, предлагаемого то в виде хлеба,

то мяса или молока, железы производят в первом случае в 2—4 раза больше белкового фермента, чем во втором и в третьем.

Многообразие работы желудочных желез не ограничивается, однако, вышеперечисленным; оно проявляется также еще и в своеобразных колебаниях количества и качества реактива за весь тот промежуток времени, в течение которого железы функционируют после принятия той или иной пищи.

Однако этого достаточно. Я бы лишь напрасно злоупотребил вашим вниманием, если бы стал перечислять все относящиеся сюда и собранные нами факты. Я хочу лишь заметить, что мы наблюдали те же соотношения и на всех остальных железах пищеварительного канала.

Теперь можно было бы задать дальнейший вопрос. Что означает эта изменчивость работы желез? Вернемся опять назад. На съедобные вещества изливалась более густая и концентрированная слюна. Для чего? Ответ, разумеется, был бы следующий: чтобы дать возможность пищевым массам, попадающим в желудок, легко проскользнуть в него по трубке, ведущей изо рта в желудок. На определенные отвергаемые собакой вещества из тех же желез излилась жидкая слюна. Для чего может служить в этих случаях слюна? Очевидно, либо для того, чтобы посредством разжижения этих веществ ослабить их химически раздражающее действие, либо, как мы знаем из собственного опыта, чтобы начисто ополоснуть от них рот. В этом случае нужна исключительно вода, но не слизь, и она и выделяется.

Но, как мы видим, на хлеб, и именно на сухой хлеб, изливается гораздо больше слюны, чем на мясо. И это, ведь, тоже понятно: при кормлении сухим хлебом слюна нужна, во-первых, для того, чтобы посредством растворения составных частей хлеба можно было отличить вкус хлеба (ведь, в рот могло бы попасть и что-нибудь совсем несъедобное!), а во-вторых, чтобы размягчить жесткий сухой хлеб, ибо иначе он продвигался бы лишь с трудом и мог бы даже повредить целость стенок пищевода на своем пути от рта к желудку.

Совершенно таковы же отношения и в желудке. На белок хлеба производится гораздо больше белкового фермента, чем на молочный и мясной белок, и этому

факту соответствует наблюдаемое в пробирке явление, что белок мяса и молока гораздо легче расщепляется белковым ферментом, чем растительный белок.

И опять-таки можно было бы (что я позже при случае и сделаю) привести еще многочисленные примеры подобной целесообразной связи между работой пищеварительных желез и свойствами попадающего в пищеварительный канал объекта. В этом нельзя усмотреть решительно ничего странного, других отношений и нельзя было бы ожидать. Как ясно каждому, животный организм представляет крайне сложную систему, состоящую из почти бесконечного ряда частей, связанных как друг с другом, так и в виде единого комплекса с окружающей природой и находящихся с ней в равновесии. Равновесие этой системы, как и всякой другой, является условием ее существования. Там, где мы в этой системе не умеем найти целесообразных связей, это зависит только от нашего незнания, что, однако, вовсе не обозначает, что эти связи при продолжительном существовании системы не имеются налицо.

Теперь мы обратимся к дальнейшему вопросу, вытекающему из вышесказанного: как это равновесие осуществляется? Почему железы производят и выделяют в пищеварительном канале как раз такие реактивы, которые необходимы для успешной обработки соответственного объекта? Очевидно, нужно признать, что определенные свойства объекта каким-то образом влияют на железу, причем в ней вызывается специфическая реакция, специфическая работа. Анализ этого воздействия на железу крайне длителен и сложен. Самое главное — это обнаружить в объекте те свойства, которые в данном случае действуют как *раздражители* на занимающие нас железы. Это исследование вовсе не так легко, как может показаться с первого взгляда. Вот некоторые доказательства этого. Через металлическую трубку, о которой шла речь выше, мы вводим собаке в ее пустой и покойный желудок мясо, но так, чтобы она этого не заметила; через несколько минут из стенок желудка начинает сочиться желудочный реактив, кислый раствор желудочно-белкового фермента. Какое же из свойств мясной массы подействовало раздражающе на желудочные железы? Проще всего было бы признать, что

это сделали ее механические свойства: давление, трение о желудочные стенки. Но это совсем не так. Механические воздействия совершенно бессильны по отношению к желудочным железам. Можно любым путем воздействовать механически на желудочную стенку: сильно или слабо, длительно или с перерывом, на ограниченных участках или диффузно, и все же при этом не получишь ни одной капли желудочного сока. Растворимые в воде составные части мяса и являются в сущности веществами, действующими раздражающим образом. Однако мы еще не вполне осведомлены об этих веществах, ибо экстрактивные вещества мяса представляют обширную группу, в настоящее время еще не изученную во всем ее объеме.

Теперь еще один пример. Лишь только пищевая кашица продвинулась в ближайший отрезок пищеварительного канала, в двенадцатиперстную кишку, как через несколько минут приводится в действие одна из желез этого отрезка кишки, большой, лежащий сбоку от пищеварительного канала и связанный с ним выводным протоком орган, *поджелудочная железа*. Какие же свойства продвигающейся по кишечнику пищевой кашицы действуют на железу как раздражающий агент? Против всякого ожидания оказалось, что это в первую очередь не свойства принятой пищи, а свойства сока, присоединившегося к ней в желудке, а именно — содержание в нем кислоты. Если влить в желудок или прямо в кишку чистый желудочный сок, или только содержащуюся в нем кислоту, или даже другую кислоту, то наша железа начинает так же энергично или даже еще энергичнее работать, чем в том случае, когда нормальная пищевая кашица попадает из желудка в кишечник. Более глубокий смысл этого неожиданного факта совершенно ясен.

Желудочная лаборатория работает со своим белковым ферментом при кислой реакции. Различные кишечные ферменты и между ними, стало быть, также и панкреатические ферменты не могут развивать свою деятельность в кислой среде. Отсюда ясно, что первая задача, которую должна выполнить эта лаборатория, состоит именно в том, что она старается предоставить необходимую для ее плодотворной деятельности ней-

тральную или щелочную реакцию. Эти отношения создаются вышеупомянутыми взаимосвязями, ибо, как сказано, кислое желудочное содержимое вызывает (и чем оно кислее, тем в большей степени) секрецию щелочного панкреатического сока. Таким образом, панкреатический сок действует прежде всего как раствор соды.

Еще один пример. Как уже давно известно, панкреатический сок содержит все три фермента, действующие на все главные пищевые вещества: отличный от желудочного фермента белковый фермент, крахмальный и жировой фермент. Согласно нашим опытам, белковый фермент является в панкреатическом соке, постоянно или иногда, полностью или частично (об этом еще спорят), в недеятельной, латентной форме. Этот факт может найти свое объяснение в том, что активный белковый фермент мог бы стать опасным для обоих других панкреатических ферментов и мог бы их разрушить. Одновременно мы смогли установить, что стенки верхнего отрезка кишечника выделяют в кишку особое ферментативное вещество, деятельность которого состоит в том, что оно превращает неактивный панкреатический белковый фермент в активный. Активный фермент, который теперь в кишечнике пришел в соприкосновение с белковыми веществами пищи, теряет тем самым свое вредоносное для остальных ферментов действие. *Вышеупомянутый особый кишечный фермент выделяется кишечной стенкой лишь благодаря раздражающему действию панкреатического белкового фермента.*

Таким образом, в основе целесообразной связи явлений лежит специфичность раздражений, которой соответствует такая же специфичность реакций. Но этим еще далеко не все исчерпано. Теперь нужно предложить следующий вопрос: каким образом данное свойство объекта, данный раздражитель достигает самой железистой ткани, ее клеточных элементов? Система организма, его бесчисленных частей соединяется в единое целое двояким образом: посредством специфической ткани, которая существует только для поддержания взаимных отношений, а именно нервной ткани, и при помощи тканевых жидкостей, омывающих все тканевые элементы. Эти же самые посредники переносят

также и наши раздражители на железистую ткань. Мы подробно занялись изучением взаимоотношений первого рода.

Еще задолго до нас было доказано, что работа слюнных желез регулируется сложным нервным аппаратом. Окончания центростремительных чувствительных нервов раздражаются в ротовой полости различными раздражителями; по этим нервам раздражение передается в центральную нервную систему и отсюда при помощи особых центробежных, секреторных, непосредственно связанных с железистыми клетками нервных волокон достигает до секреторных элементов, которые оно побуждает к определенной деятельности. Этот процесс в целом обозначается, как известно, как *рефлекс* или рефлекторное раздражение.

Мы утверждали и подтвердили это также опытами, что этот рефлекс в норме всегда специфичен, т. е. что окончания центростремительных нервов, воспринимающие раздражение, различны, так что каждое из них пускает в ход рефлекс лишь на совершенно определенные внешние раздражители. Соответственно с этим и раздражитель, доходящий до железистой клетки, должен быть особым, своеобразным. Это глубочайший механизм целесообразной зависимости работы органов от внешних воздействий, связи, осуществляющейся при помощи нервной системы.

Как и следовало ожидать, открытие нервного аппарата слюнных желез тотчас же дало физиологии повод искать такие же аппараты и для других, более глубоко лежащих желез пищеварительного канала. Несмотря на то, что к этому были приложены большие старания, в этом направлении очень долго не могли достигнуть никаких положительных результатов. Очевидно, новым объектам исследования были присущи важные свойства, которые препятствовали исследователям выяснить здесь что-либо при помощи прежних методик.

Приняв в соображение эти особые отношения, мы к своей радости смогли достигнуть того, что в течение такого долгого времени являлось pium desiderium [30]. Физиология овладела, наконец, нервами, возбуждающими желудочные железы и pancreas. Главная причина того, что мы получили наши результаты, заключалась в том,

что мы раздражали нервы на животных, которые свободно стояли на своих ногах и не подвергались ни во время раздражения нервов, ни непосредственно до него каким-либо иным болезненным раздражениям.

Нашими опытами могло быть доказано не только существование нервного аппарата у вышеупомянутых желез, но из них выяснились также некоторые факты, в которых ярко было выражено участие этих нервов в нормальной деятельности. Вот разительный пример.

Мы проделали на собаках две простых операции, которые они очень легко переносят и после которых они при заботливом уходе живут много лет подряд, как совершенно здоровые, нормальные животные. Эти операции следующие: 1) перерезка на шее идущей изо рта в желудок трубки и изолированное вшивание обоих ее концов в кожу шеи, так что теперь у животного пища не может попасть изо рта в желудок, а выпадает из верхнего конца трубки; 2) уже ранее упомянутая и издавна практикуемая операция, при которой через стенку живота в желудок вводится металлическая трубка. Само собою понятно, что подобные животные должны кормиться таким образом, чтобы пища через металлическую трубку попадала прямо в желудок. Если такой собаке после нескольких часов голодания тщательно промыть пустой желудок водой, а затем накормить ее нормальным путем, причем, как сказано, пища будет выпадать из пищевода, не достигнув желудка, то через несколько минут из пустого желудка начнет выделяться чистейший желудочный сок; это сокоотделение длится все время, пока животное получает еду, и иногда продолжается еще долго после прекращения так называемого мнимого кормления. Сокоотделение очень обильное; таким способом можно получить много сотен кубических сантиметров желудочного сока. Мы проделываем это в нашей лаборатории над многими собаками, и полученный при этом желудочный сок служит, не считая научных исследований, хорошим средством для лечения больных, страдающих недостаточной деятельностью желудочных желез. Таким образом, часть жизненных припасов нашего животного, которое живет много лет (более семи-восьми лет), не обнаруживая ни малейших отклонений в состоянии здоровья, пригодилась человеку.

Из упомянутого опыта ясно, что один акт еды, при котором пище даже не нужно попадать в желудок, обусловливает возбуждение желез желудка. Если у этой собаки перерезать на шее так называемые блуждающие нервы, то сколько бы времени собака ни жила и как бы прекрасно она себя ни чувствовала, мнимое кормление не повлечет за собою секреции желудочного сока. Таким образом, произведенное актом еды раздражение достигает желудочных желез через посредство нервных волокон, содержащихся в блуждающих нервах.

Теперь я себе позволю лишь на короткое время отклониться от моей главной темы. Перерезка nn. vagorum уже издавна проделывалась на животных и представляла собою абсолютно смертельную операцию. В течение XIX столетия физиология познакомилась с множеством воздействий блуждающих нервов на различные органы, и из соответственных исследований выяснились по меньшей мере 4 нарушения в организме после перерезки этих нервов, из которых каждое является само по себе смертельным. Мы приняли на наших собаках соответственные меры против каждого из этих нарушений, из которых одно относится к пищеварительной системе, и благодаря этому животные с перерезанными блуждающими нервами наслаждались здоровым и веселым существованием. Таким образом, сознательно были устранены 4 одновременно действующие смертельные причины. Наглядное доказательство того — сколь могущественна наука, рассматривающая организм как машину!

Около десяти лет тому назад мне и моему покойному другу, профессору Ненцкому[31], оказал честь великий человек, которому ежегодные праздники науки в Стокгольме обязаны своим существованием, прислав письмо, к которому был приложен значительный денежный дар, предназначенный лучшей заведываемой нами лаборатории; Альфред Нобель[32] проявил в этом письме живой интерес к физиологическим экспериментам и предложил нам от себя несколько очень поучительных проектов опытов, которые затрагивали высочайшие задачи физиологии, вопрос о постарении и умирании организмов. В самом деле, физиология вправе ожидать для себя значительных побед в этой области; границы физиологического могущества совсем еще не должны быть проведены здесь. Это могу-

щество физиологии может быть обеспечено в будущем только в том случае, если мы будем проникать все глубже и глубже в нашем познании организма как чрезвычайно сложного механизма. Небольшое доказательство этого я привел выше.

Теперь я вернусь к теме моей лекции. Оказалось, что среди возбудителей пищеварительных желез до сих пор не упоминалась одна категория последних, совершенно неожиданно выступившая при наших исследованиях на первый план. Правда, уже исстари было известно, что у голодного при взгляде на вкусную пищу слюнки текут; отсутствие аппетита тоже всегда считалось нежелательным явлением, из чего можно было заключить, что аппетит стоит в существенной связи с пищеварительным актом. В физиологии упоминалось также и о психическом возбуждении как слюнных, так и желудочных желез. Однако нужно заметить, что психическое возбуждение желудочных желез признавалось далеко не всеми и что вообще выдающаяся роль психического воздействия в механизме обработки пищи в пищеварительном канале отнюдь не нашла правильного признания. Наши исследования заставили нас выдвинуть эти воздействия на самый первый план. Аппетит, это жадное стремление к пище, оказался постоянным и мощным возбудителем желудочных желез. Нет такой собаки, у которой искусное, умелое дразнение пищей не вызвало бы более или менее значительного сокоотделения из пустого и до этого находящегося в покое желудка. Нервные, возбудимые животные выделяют при одном виде пищи несколько сотен кубических сантиметров желудочного сока; у солидных, спокойных животных при этом выделяется лишь несколько кубических сантиметров. Если же изменить опыт определенным образом, то у всех животных без исключения будет иметь место чрезвычайно обильное сокоотделение; я подразумеваю здесь уже упомянутый выше опыт с мнимым кормлением, при котором пища не может попасть изо рта в желудок. Очень точный и многократно повторенный анализ этого опыта убедил нас в том, что сокоотделение не может рассматриваться здесь как результат простого, рефлекторного раздражения рта и глотки проглоченной пищей. Можно влить в рот оперированным таким образом собакам любые химические раздражающие

вещества без того, чтобы на это раздражение излилась хоть единая капля желудочного сока. Казалось бы, можно признать, что ротовая поверхность раздражается не любыми химическими веществами, а только специфическими, содержащимися в съеденной пище. Но дальнейшие наблюдения не позволяют остановиться и на этом предположении. Одна и та же пища действует совершенно различно как раздражитель желез, в зависимости от того, съедена ли она животным с жадностью или животное съело ее неохотно, по приказу. Постоянное явление вообще следующее: каждая пища, съеденная собакой при этом опыте, лишь тогда действует как сильный раздражитель, когда она ей по вкусу. Мы должны допустить, что при акте еды жадное стремление к еде, аппетит — стало быть, психическое явление — служит сильным и постоянным раздражителем. Физиологическое значение этого сока, который мы обозначили как *аппетитный* сок, оказалось исключительно важным. Если собаке незаметно для нее, т. е. без возбуждения ее аппетита, ввести в желудок через металлическую трубку хлеб, то он может пролежать там целый час в неизменном виде, не возбуждая ни в малейшей степени сокоотделения, ибо он не содержит никаких раздражающих желудочные железы веществ. Если же этот самый хлеб съедается животным, то изливающаяся при этом порция желудочного сока, аппетитный сок, оказывает химическое воздействие на белковые вещества хлеба; он переваривает их, как обычно говорят. Среди веществ, получающихся из измененного таким способом белка, находятся такие, которые со своей стороны действуют как самостоятельные раздражители на желудочные железы. Они, таким образом, продолжают работу, начатую угасающим естественным образом первым раздражителем желез — аппетитом.

Уже при рассмотрении работы желудочных желез можно было убедиться, что аппетит действует на железы не только вообще как раздражитель, но что он также возбуждает их в *различной степени,* смотря по тому, на что он направлен. Для слюнных желез является правилом, что все наблюдаемые в физиологических опытах вариации их деятельности точно повторяются в опытах с психическим возбуждением, т. е. в тех, в которых опре-

деленный объект не входит в непосредственное соприкосновение со слизистой рта, но привлекает к себе внимание животного из некоторого отдаления. Например: вид сухого хлеба вызывает более сильное слюноотделение, чем вид мяса, хотя, если судить по движениям животного, последнее может возбудить значительно более живой интерес. При дразнении собаки мясом или каким-либо иным съедобным веществом из слизистых слюнных желез изливается очень концентрированная слюна; наоборот, вид отвергаемых животным веществ обусловливает секрецию очень жидкой слюны из тех же желез. Короче говоря, опыты с психическим возбуждением представляют точную, хотя и уменьшенную копию опытов с физиологическим возбуждением желез при помощи тех же веществ. Таким образом, в работе слюнных желез психология заняла место рядом с физиологией. Даже более того! Психическая сторона этой работы кажется на первый взгляд даже неопровержимее физиологической. Если какой-либо предмет, привлекший на себя внимание собаки, вызвал издали слюноотделение, то, естественно, каждый может с полным правом признать, что это — психическое, а не физиологическое явление. Когда же собака что-нибудь съела или ей силой влили в рот какие-либо вещества и после этого выделяется слюна, то нужно еще прежде доказать, что это явление действительно имеет в себе нечто физиологическое, а не является всецело психическим, но увеличенным в своих размерах благодаря особенным, сопровождающим его условиям. Эти соображения тем более соответствуют действительности, что, как это ни странно, при перерезке всех чувствительных нервов языка бо́льшая часть веществ, попадающих в рот при еде или искусственным путем, вызывает совершенно такую же работу слюнных желез, как до нее. Нужно пойти дальше, прибегнуть к более радикальным мерам, отравлять животных или разрушать более высокие отрезки центральной нервной системы, чтобы убедиться, что между раздражающими ротовую полость объектами и слюнными железами существует не только психическая, но и физиологическая связь. Таким образом, мы имеем перед собою два ряда как будто совершенно разных явлений. Что же делать физиологу с психическими явлениями? Оставить их без внимания

невозможно, ибо они стоят в самой тесной связи с чисто физиологическими явлениями в интересующей нас работе пищеварительных желез. Если же физиолог все же желает их изучать, то перед ним встает вопрос: как именно?

Так как мы опирались на пример изучения низших организованных представителей животного мира и, естественно, хотели оставаться физиологами, а не превращаться в психологов, то мы решили занять и по отношению к психическим явлениям в наших опытах на животных чисто объективную позицию. Мы главным образом стремились строго дисциплинировать наш образ мыслей и слова, чтобы они совершенно не затрагивали душевного состояния животного, и ограничили нашу работу тем, что внимательно наблюдали и точно формулировали производимое на расстоянии действие объектов на работу слюнных желез. Результат соответствовал нашим ожиданиям: наблюденные отношения между внешними явлениями и вариациями работы желез могли быть распределены по рядам, они оказались закономерными, так как могли быть повторены как угодно часто; к нашей радости мы могли убедиться, что наши наблюдения пошли по правильному плодотворному пути. Я приведу здесь ряд примеров, которые изображают результаты, полученные при помощи новой методики в интересующей нас области.

Если повторно раздражать собаку видом предметов, вызывающих слюноотделение на расстоянии, то реакция слюнных желез становится все слабее и, наконец, падает до нуля. Чем короче промежутки, через которые повторяется раздражение, тем скорее достигается нулевой уровень, и обратно. Эти правила применимы в полном объеме лишь тогда, когда условия опытов остаются неизменно те же. Идентичность условий, однако, может быть лишь относительной; она может ограничиться лишь теми явлениями внешнего мира, которые однажды стояли в связи с актом еды или с насильственным введением соответственных веществ в рот животного; изменение других явлений не имеет значения. Упомянутая идентичность может быть очень легко достигнута экспериментатором, так что опыт, при котором повторно примененный из некоторого отдаления раздражитель постепенно теряет свое действие, может быть легко продемонстрирован

даже в течение одной лекции. Если при повторном раздражении вещество перестает действовать издали, этим ни в какой мере не устраняется действие другого вещества. Если, например, молоко перестает действовать, то действие хлеба — крайне резкое. Если и он при повторении опыта с раздражением утратил свое действие, то кислота или что-либо другое все еще проявляют свое полное действие. Эти соотношения объясняют также истинный смысл вышеупомянутой идентичности условий; каждая подробность окружающих предметов является новым раздражителем. Если данный раздражитель утратил свое действие, то он может вновь вернуть его лишь после длительного отдыха, который должен продолжаться несколько часов. Однако утраченное действие может быть наверняка восстановлено в любое время особыми мерами.

Если вид хлеба повторно не раздражает больше слюнных желез собаки, то стоит только дать животному хлеба, чтобы вызываемое на расстоянии действие хлеба вновь полностью вошло в силу. Тот же результат получается, если дать собаке съесть что-нибудь другое, помимо хлеба. Более того! Если ввести собаке в рот что-либо, вызывающее слюноотделение, например кислоту, то даже этим восстанавливается первоначальное действие вида хлеба. Вообще угасшую реакцию восстанавливает все то, что возбуждает работу слюнных желез, и притом в тем большей степени, чем значительнее эта работа.

Однако так же закономерно наша реакция может быть и заторможена определенными искусственными мерами, если, например, на собаку, на ее глаз или на ее ухо, воздействовать какими-либо чрезвычайными раздражителями, вызывая этим у животного сильную двигательную реакцию, например дрожание всем телом.

Так как мое время ограничено, то я удовольствуюсь сказанным и перейду к теоретическому рассмотрению только что упомянутых опытов. Приведенные факты удобно укладываются в рамки физиологического мышления. Наши действующие с некоторого расстояния раздражители могут быть с полным правом обозначены и рассмотрены как рефлексы. При внимательном наблюдении выясняется, что эта работа слюнных желез постоянно

возбуждается какими-нибудь внешними явлениями, т. е. что она, как и обычный физиологический слюнный рефлекс, вызывается внешними раздражителями; только последний идет с поверхности рта, а первый — с глаза, с носа и т. д. Разница между обоими рефлексами состоит, во-первых, в том, что наш старый физиологический рефлекс является постоянным, безусловным, тогда как новый рефлекс все время колеблется и, следовательно, является *условным*. Если же ближе приглядеться к явлениям, то можно обнаружить следующую важную разницу между обоими рефлексами: при безусловном рефлексе в качестве раздражителя действуют те свойства объекта, с которыми слюне приходится иметь дело при физиологических отношениях, их твердость, сухость, определенные химические свойства; при условном рефлексе, наоборот, раздражителями являются такие свойства объекта, которые сами по себе не стоят ни в какой связи с физиологической ролью слюны, например их цвет и т. п. Эти последние свойства являются здесь как бы *сигналами* для первых. Мы не можем не видеть в их раздражающем действии более широкое, более тонкое приспособление слюнных желез к явлениям внешнего мира. Вот пример. Мы собираемся влить собаке в рот кислоту; в интересах целости слизистой рта, очевидно, крайне желательно, чтобы до того, как кислота попала в рот, в нем собралась слюна; с одной стороны, она препятствует непосредственному соприкосновению кислоты со слизистой, с другой, сразу же разбавляет кислоту, чем ее вредное химическое действие вообще ослабляется. Однако сигналы, по самому своему существу, имеют лишь одно условное значение: с одной стороны, они легко изменяются, с другой стороны, сигнализированный предмет не может вступить в соприкосновение со слизистой рта; значит, более тонкое приспособление должно было бы состоять в том, что служащие сигналами свойства предметов то раздражают слюнные железы, то нет. Это мы и видим в действительности. Можно любое явление внешнего мира сделать временным сигналом раздражающего слюнные железы объекта, если повторно, один или несколько раз, связать раздражение слизистой рта этим объектом с действием данного внешнего явления на другие чувствительные части поверхности тела. В настоящее время мы

пробуем применять в нашей лаборатории многие подобные в высшей степени парадоксальные комбинации; оказалось, что наш опыт увенчался успехом. С другой стороны, можно быстро действующие сигналы лишить их действия, если повторять их в течение долгого времени, не приводя одновременно слизистую рта в соприкосновение с соответственным объектом. Если собаке целыми днями и неделями показывать самую обыкновенную пищу, не давая ей ее есть, то в конце концов ее вид перестанет вызывать слюноотделение. Механизм раздражения слюнных желез сигнальными признаками объектов, т. е. механизм «условного раздражения», можно легко себе представить физиологически, как функцию нервной системы. Как мы только что видели, в основе каждого условного рефлекса, т. е. раздражения сигнальными признаками объекта, лежит безусловный рефлекс, т. е. раздражение при помощи существенных признаков объекта. Таким образом, надо признать, что тот пункт центральной нервной системы, который сильно раздражается во время безусловного рефлекса, отвлекает на себя более слабые раздражители, направленные на другие пункты центральной нервной системы из внешнего мира, т. е. что благодаря безусловному рефлексу для всех других внешних раздражителей создается временный, случайный путь к центральному пункту этого рефлекса. Условия, которые влияют на открытие и закрытие этого пути, его проходимость и запущенность, представляют внутренний механизм действенности и недейственности сигнальных признаков внешних предметов, физиологическую основу тончайшей реактивности живой субстанции, тончайшей приспособляемости животного организма.

Я выражаю здесь мое глубочайшее убеждение в том, что в этом направлении, как я его в общих чертах охарактеризовал, физиологическое исследование может весьма успешно и весьма далеко подвинуться вперед.

В сущности, нас интересует в жизни только одно: наше психическое содержание. Его механизм, однако, и был и сейчас еще окутан для нас глубоким мраком. Все ресурсы человека, искусство, религия, литература, философия и исторические науки — все это объединилось,

чтобы пролить свет в эту тьму. Но в распоряжении человека есть еще один могучий ресурс: естествознание с его строго объективными методами. Эта наука, как мы все знаем, делает каждый день гигантские успехи. Приведенные в конце моей лекции факты и соображения представляют одну из многочисленных попыток воспользоваться при изучении механизма высших жизненных проявлений собаки, этого столь близко стоящего к человеку и дружественного ему представителя животного мира, *последовательно* проведенным, чисто естественно-научным образом мышления.

IV

Постановка проблемы изучения высшей нервной деятельности и пути экспериментального разрешения ее

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОПАТОЛОГИЯ НА ЖИВОТНЫХ [33]

★

Считая лучшим красноречием язык фактов, позволю себе прямо обратиться к тому опытному материалу, который дал мне право говорить на тему моей речи.

Это будет прежде всего история обращения физиолога от чисто физиологических вопросов к области явлений, обычно называемых психическими. Этот переход произошел хотя и неожиданно, но вполне естественно и — что мне кажется особенно важно в этом деле — без изменения, так сказать, методического фронта.

В продолжение многих лет занимаясь нормальной деятельностью пищеварительных желез, анализируя постоянные условия этой деятельности, я встретился здесь, как, впрочем, уже указывалось и раньше другими, с условиями психического характера. Не было никакого основания откладывать эти условия в сторону, раз они постоянно и весьма значительно участвовали в нормальном ходе дела. Я обязан был заниматься ими, если решился возможно полно исчерпать мой предмет. Но тогда сейчас же возникал вопрос: как? И все дальнейшее мое изложение будет ответом на этот вопрос.

Из всего нашего материала я остановлюсь только на опытах с слюнными железами — органом, повидимому, с очень незначительной физиологической ролью, но который, я убежден в этом, станет классическим объектом в области тех исследований нового рода, пробы которых я буду иметь честь изложить сегодня частью как сделанные, частью как проектированные.

При наблюдении нормальной деятельности слюнных желез нельзя не быть пораженным высокой приспособляемостью их работы.

Вы даете животному сухие, твердые сорта пищи — льется много слюны; на богатую водой пищу слюны выделяется гораздо меньше.

Очевидно, для химического опробования, удобного растирания пищи и образования из нее комка, подлежащего глотанию, требуется вода — и слюнные железы дают ее. Из слизистых слюнных желез на всякую пищу течет богатая муцином слюна — смазочная слюна, для более легкого проскальзывания пищи в желудок. На все сильно химические раздражающие вещества, как кислоты, соли и т. п., слюна также течет, и притом соответственно силе их раздражающего действия, ясно, для того, чтобы их нейтрализовать, разбавить или отмыть от них рот, как показывают нам на это ежедневные наблюдения над самим собой. Из слизистых желез в этом случае течет водянистая слюна с малым содержанием муцина. И в самом деле, к чему же теперь нужен был бы муцин? Вы сыплете в рот собаке кучки чистых нерастворимых кварцевых камней — собака сама передвигает их во рту, иногда пробует жевать и, наконец, выбрасывает их вон. Слюны или совсем нет, или одна-две капли. И опять, чем бы могла быть полезна в этом случае слюна? Камни легко выбрасываются животными изо рта и ничего после себя не оставляют в полости рта. Теперь насыплем в рот собаке песку, т. е. тех же чистых камешков, только в мелком, раздробленном виде — слюны потечет много. Нетрудно видеть, что без слюны, без тока жидкости в полость рта, этот песок не может быть ни выброшен вон, ни препровожден в желудок.

Перед нами точные и постоянные факты, — факты, обнаруживающие как бы какую-то разумность. Однако механизм этой разумности весь как на ладони. С одной

стороны, физиология издавна владеет сведениями о центробежных нервах слюнных желез, которые то по преимуществу гонят воду слюны, то накопляют в ней специальные органические вещества. С другой стороны, внутренняя стенка полости рта представляет отдельные участки, обладающие различной специальной раздражительностью — то механической, то химической, то термической. К тому же и эти роды раздражительности подразделяются, в свою очередь, дальше, например, химическая — на солевую, кислотную и т. д. То же есть основание предполагать и относительно механической раздражительности. От этих участков с специальной раздражительностью идут особые центростремительные нервы.

Таким образом, в основании приспособлений лежит простой рефлекторный акт, начинающийся известными внешними условиями, действующими только на известный сорт окончаний центростремительных нервов, откуда раздражение идет по определенному нервному пути в центр, а оттуда в железу, также по определенному пути, обусловливая в ней вследствие этого определенную работу.

Иначе, вообще говоря, это — специальное внешнее влияние, вызвавшее специальную реакцию в живом веществе. А вместе с тем мы здесь имеем в типической форме то, что окрещивается словами: приспособление, целесообразность. Остановимся несколько на этих фактах и словах, так как они играют, очевидно, большую роль в современном физиологическом мышлении. Что собственно есть в факте приспособления? Ничего, как мы только что видели, кроме точной связи элементов сложной системы между собою и всего их комплекса с окружающей обстановкой.

Но это ведь совершенно то же самое, что можно видеть в любом мертвом теле. Возьмем сложное химическое тело. Это тело может существовать как таковое лишь благодаря уравновешению отдельных атомов и групп их между собою и всего их комплекса с окружающими условиями.

Совершенно так же грандиозная сложность высших, как и низших организмов, остается существовать как целое только до тех пор, пока все ее составляющее тонко

и точно связано, уравновешено между собою и с окружающими условиями.

Анализ этого уравновешения системы и составляет первейшую задачу и цель физиологического исследования, как чисто объективного исследования. Едва ли в этом пункте может быть какое-либо разногласие. К сожалению, мы не имеем до сих пор чисто научного термина для обозначения этого основного принципа организма, внутренней и внешней уравновешенности его. Употребляемые для этого слова целесообразность и приспособление (несмотря на естественнонаучный дарвиновский анализ их) продолжают в глазах многих носить на себе печать субъективизма, что порождает недоразумения в две противоположные стороны. Чистые сторонники физико-механического учения о жизни усматривают в этих словах противонаучную тенденцию — отступление от чистого объективизма в сторону умозрения, телеологии [34]. С другой стороны, биологи с философским настроением всякий факт относительно приспособления и целесообразности рассматривают как доказательство существования особой жизненной или, как теперь все чаще раздается, духовной силы (витализм, очевидно, переходит в анимизм [35]), ставящей себе цель, избирающей средства, приспособляющейся и т. д.

Итак, в приведенных выше физиологических опытах над слюнными железами мы остаемся в рамках строго естественно-научного исследования. Теперь идем дальше в другую область явлений, явлений как будто совершенно другого рода.

Все перечисленные выше объекты, действовавшие с полости рта на слюнные железы различным и вместе с тем определенным образом, действуют на них совершенно так же — по крайней мере в качественном отношении — и тогда, когда находятся на известном расстоянии от собаки. Сухая еда гонит много слюны, влажная — мало. Из слизистых желез на пищевые предметы течет густая смазочная слюна. Разные несъедобные раздражающие вещества также обусловливают отделение из всех желез и из слизистых только жидкое, с малым содержанием муцина. Камни, показываемые животному, оставляют железы в покое, на песок же собака реагирует изливанием слюны. Приведенные факты частью

добыты, частью систематизированы д-ром С. Г. Вульфсоном в моей лаборатории. Собака видит, слышит, обоняет эти вещества, обращает на них внимание, рвется к ним, если они съедобные или приятные вещества, отворачивается от них, сопротивляется их введению, если это — вещества неприятные. Всякий скажет, что это есть психическая реакция со стороны животного, что это есть психическое возбуждение деятельности слюнных желез.

Что дальше делать физиологу с этими данными? Как устанавливать их? Как анализировать? Что они такое сравнительно с физиологическими данными? Что есть общего между теми и другими и чем они отличаются друг от друга?

Должны ли мы для понимания новых явлений входить во внутреннее состояние животного, по-своему представлять его ощущения, чувства и желания?

Для естествоиспытателя остается на этот последний вопрос, как мне кажется, только один ответ — решительное «нет». Где хоть сколько-нибудь бесспорный критерий того, что мы догадываемся верно и можем с пользой для понимания дела сопоставлять внутреннее состояние хотя бы и такого высокоразвитого животного, как собака, с самим собою? Дальше. Не постоянное ли горе жизни состоит в том, что люди большею частью не понимают друг друга, не могут войти один в состояние другого? Затем, где же знание, где власть знания в том, что мы могли бы, хотя и верно, воспроизвести состояние другого. В наших психических опытах над слюнными железами (пока будем употреблять это слово) мы сначала добросовестно пробовали объяснять полученные результаты, фантазируя о субъективном состоянии животного, — ничего кроме бесплодных споров и личных, отдельных несогласимых между собою мнений не было достигнуто. Итак, ничего не оставалось, как повести исследование на чисто объективной почве, ставя для себя как первую и особенно важную задачу совершенно отвыкнуть от столь естественного переноса своего субъективного состояния на механизм реакции со стороны экспериментируемого животного, а взамен этого сосредоточивать все свое внимание на изучении связи внешних явлений с нашей реакцией организма, т. е. с работой слюнных желез. Действительность должна **была** решить: возможна или нет разра-

ботка новых явлений в этом направлении. Я смею думать, что последующее изложение так же убедит вас, как убежден я, что перед нами в данном случае открывается бесконечная область плодотворного исследования, вторая огромная часть физиологии нервной системы, — нервной системы, главнейшим образом устанавливающей соотношение не между отдельными частями организма, чем мы занимались главным образом до сих пор, а между организмом и окружающей обстановкой. До сих пор, к сожалению, влияние окружающей обстановки на нервную систему изучалось преимущественно относительно субъективной реакции, что и составляет содержание теперешней физиологии органов чувств.

В наших психических опытах мы имеем перед собою определенные внешние объекты, раздражающие животное и вызывающие в нем определенную реакцию, в нашем случае — работу слюнных желез. Влияние этих объектов, как только что показано, в существенном то же самое, что и в физиологических опытах, когда они соприкасаются с полостью рта. Перед нами, следовательно, лишь дальнейшее приспособление — что объект, только приближаясь ко рту, уже действует на железы.

Что же характерного в этих новых явлениях сравнительно с физиологическими? Прежде всего, кажется, различие лежит в том, что в физиологической форме опыта вещество соприкасается непосредственно с организмом, а в психической форме оно действует на расстоянии. Но обстоятельство это само по себе, если в него вдуматься, очевидно, не представляет никакого существенного различия этих, как бы особенных, опытов от чисто физиологических. Дело сводится лишь на то, что вещества на этот раз действуют на другие специально раздражаемые поверхности тела: нос, глаза, ухо, при посредстве сред, в которых находятся и организм и раздражающие вещества (воздух, эфир). Сколько простых физиологических рефлексов передается с носа, глаза, уха, следовательно на расстоянии! Значит, существенное различие между новыми явлениями и чисто физиологическими состоит не в этом.

Его надо искать глубже и, как мне кажется, в следующем сопоставлении фактов. В физиологическом случае деятельность слюнных желез оказывается связанною

с теми свойствами предмета, на которые обращается действие слюны. Слюна смачивает то, что сухо, смачивает проглатываемые массы, нейтрализует химическое действие вещества. Эти именно свойства и составляют специальных раздражителей специфической поверхности рта. Следовательно, в физиологических опытах раздражают животное существенные, безусловные свойства предмета по отношению к физиологической роли слюны.

При психических опытах животное раздражают несущественные для работы слюнных желез или даже совсем случайные свойства внешних предметов. Световые, звуковые и даже чисто обонятельные свойства наших предметов, сами по себе, принадлежа другим предметам, остаются без всякого влияния на слюнные железы, которые в свою очередь не состоят, так сказать, ни в каком деловом отношении с этими свойствами. В качестве раздражителей слюнных желез в психических опытах являются не только свойства предметов, не существенные для работы желез, но и решительно вся та обстановка, среди которой являются эти предметы или с которыми они так или иначе связываются в действительности: посуда, в которой находятся эти предметы, мебель, на которой они стоят, комната, в которой все это происходит, люди, которые приносят эти предметы, даже звуки, производимые этими людьми, хотя бы и невидимыми в данный момент, их голос, даже звуки их шагов. Таким образом, в психических опытах связь предметов, раздражающих слюнные железы, становится все отдаленней и тоньше. Нет сомнения, что мы имеем здесь перед собою факт дальнейшего приспособления. Пусть в данном случае такая отдаленная и тонкая связь, как связь характерных звуков шагов определенного человека, который обыкновенно приносит пищу животному, с работою слюнных желез, помимо своей тонкости, не обращает на себя внимания своей особенной физиологической важностью. Но стоит лишь представить случай животного, у которого слюна содержит защитительный яд, чтобы оценить большое жизненное значение этого предварительного приготовления защитительного средства на случай приближающегося врага. Такое значение отдаленных признаков предметов в случае двигательной реакции организма, конечно, всякому бросается в глаза. При помощи отдаленных и

даже случайных признаков предметов животное отыскивает себе пищу, избегает врага и т. д.

Если это так, то центр тяжести нашего предмета лежит, следовательно, в том, можно ли весь этот, повидимому, хаос отношений заключить в известные рамки? Сделать явления постоянными, открыть правила их и механизм? Несколько примеров, которые я приведу сейчас, как мне кажется, дают мне право ответить на эти вопросы категорическими — да, и в основе всех психических опытов найти все тот же специальный рефлекс, как основной и самый общий механизм. Правда, наш опыт в физиологической форме дает всегда один и тот же результат, исключая, конечно, какие-нибудь чрезвычайные условия, — это безусловный рефлекс; основная же характеристика психического опыта — его непостоянство, его видимая капризность. Однако результат психического опыта тоже несомненно повторяется, иначе о нем не было бы и речи. Следовательно, все дело только в большем числе условий, влияющих на результат психического опыта сравнительно с физиологическим. Это будет, таким образом, условный рефлекс. И вот вам факты, свидетельствующие о возможности и для нашего психического материала рамок и законности; они добыты в моей лаборатории д-ром И. Ф. Толочиновым.

Не составляет труда при первых психических опытах заметить главнейшие условия, гарантирующие его удачу, т. е. его постоянство. Вы делаете опыт с раздражением животного (т. е. его слюнных желез) пищей на расстоянии — его результат точно зависит от того, подготовлено ли к нему животное известной степенью голодания или нет. Сильно голодное животное дает вам положительные результаты; наоборот, самое жадное, самое легкомысленное животное перестает реагировать на пищу на расстоянии, раз оно сильно накормлено. Думая физиологически, мы можем сказать, что имеем перед собою различную возбудимость центра слюнных желез — один раз очень повышенную, другой раз сильно пониженную. Можно с правом принимать, что как количество угольной кислоты и крови определяет энергию дыхательного центра, так указанное колебание в раздражимости, способности к реакции слюнных центров обусловливается различным составом крови голодного и сытого животного. С субъ-

ективной точки зрения это соответствовало бы тому, что называется вниманием. Так, при пустом желудке слюнки текут очень легко при виде пищи, у сытых же эта реакция очень слаба или вовсе отсутствует.

Идем дальше. Если вы показываете животному пищу или какие-либо неприятные вещества в несколько повторяющихся приемов, то с повторением опыт ваш дает все меньший и меньший результат, в конце — полное отсутствие реакции со стороны животного. Верное средство, чтобы снова получить действие, — это дать собаке поесть или ввести в рот переставшие раздражать вещества. При этом, конечно, получится обыкновенный резкий рефлекс — и теперь ваш объект снова начинает действовать на расстоянии. При этом оказывается одинаковым для последующего результата, что́ будет введено в рот, пища или какое-нибудь неприятное вещество. Например, если мясной порошок перестал на расстоянии раздражать животное, то для восстановления его действия можно или дать его поесть животному, или ввести в рот что-нибудь неприятное, например кислоту. Мы можем сказать, что благодаря прямому рефлексу повысилась раздражимость центра слюнных желез, и слабый раздражитель — объект на расстоянии — стал достаточен. Не то ли самое происходит у нас, когда мы получаем аппетит, начав есть, или когда после неприятных, сильных раздражений получается аппетит к пище, которого раньше не было?

Вот ряд других постоянных фактов. Возбуждающим образом на работу слюнных желез объект на расстоянии действует не только полным комплексом своих качеств, но и отдельными качествами. Вы можете поднести к собаке руку с запахом мяса или мясного порошка, и этого часто будет достаточно для слюнной реакции. Точно таким же образом вид пищи издали, следовательно только световое влияние объекта, также может возбудить работу слюнных желез. Но соединенное действие всех этих свойств объекта разом всегда дает более верный, более значительный эффект, т. е. сумма раздражений действует сильнее отдельных раздражителей.

Объект на расстоянии действует на слюнные железы не только своими постоянными свойствами, но и всяческими случайными, нарочитыми, которые придаются этому объекту. Если мы окрасим кислоту в черный цвет,

то и вода, окрашенная в черный цвет, будет действовать на расстоянии на слюнные железы. Но, однако, все эти случайные качества предмета, нарочно ему приданные, получают силу раздражителей слюнных желез на расстоянии лишь тогда, когда объект с новым свойством будет приведен в соприкосновение с полостью рта хоть раз. Черная вода на расстоянии стала возбуждать слюнные железы только тогда, когда собаке предварительно была влита в рот кислота, окрашенная в черный цвет. К таким же условным свойствам принадлежит и то, что раздражает обонятельные нервы. Опыты в нашей лаборатории д-ра А. Т. Снарского показали, что из носовой полости простые физиологические рефлексы на слюнные железы существуют только с чувствительных нервов полости, идущих по тройничному нерву. Аммиак, горчичное масло и т. п. вызывают всегда верное действие и на кураризованном животном. Это действие исчезает, раз перерезаны тройничные нервы. Запахи без местного раздражающего действия оставляют железы в покое. Если вы перед нормальной собакой с постоянными фистулами распространяете в первый раз, например, запах анисового масла, то никакого отделения слюны нет. Если же вы, одновременно с распространением запаха, прикоснетесь к полости рта самим маслом (сильно местно раздражающим средством), то затем уже и при одном только распространении запаха начинает течь слюна.

Если вы соединяете пищевой предмет с неприятным предметом или со свойством неприятного предмета, например, если показываете собаке мясо, облитое кислотой, то, несмотря на то, что собака тянется к мясу, вы получаете из околоушной железы слюноотделение (из этой железы на одно мясо нет слюны), т. е. реакцию на неприятный предмет. Более того, если влияние на расстоянии неприятного предмета стало от повторения незначительным, то присоединение неприятного предмета к пищевым веществам, привлекающим животное, всегда усиливает его реакцию.

Как сказано выше, сухие пищевые объекты вызывают сильное слюноотделение, влажные, наоборот, — слабое или никакого. Если вы действуете на собаку на расстоянии двумя такими противоположными объектами, например сухим хлебом и сырым мясом, то результат будет

зависеть от того, что сильнее раздражает собаку, судя по ее двигательной реакции. Если, как обыкновенно, собака больше раздражается мясом, то получается реакция только от мяса, т. е. слюна не потечет. Таким образом, хлеб, находящийся перед глазами, остается без действия. Можно придать запах колбасы или мяса сухому хлебу, так что от мяса и от колбасы останется только один запах, а на глаз будет действовать только сухой хлеб, и, однако, реакция останется только на колбасу или мясо.

Можно задержать влияние объектов на расстоянии еще и другими приемами. Если рядом с жадной возбудимой собакой кормить другую собаку, например, сухим хлебом, то слюнные железы, которые очень живо реагировали ранее на показывание хлеба, теперь лишаются своего действия.

Если вы ставите на стол собаку в первый раз, то показывание ей сухого хлеба, который только что на полу давал очень сильную реакцию на слюнных железах, теперь остается без малейшего действия.

Я привел несколько легко и точно повторяющихся фактов. Очевидно, что многие из поразительных фактов дрессировки животных принадлежат к одной категории с некоторыми из наших фактов. И, следовательно, также и давно уже свидетельствовали о прочной законности некоторых психических явлений у животных. Следует жалеть, что они так долго не привлекали к себе достаточно научного внимания.

До сих пор в моем изложении ни разу не встречалось фактов, которые отвечали бы в субъективном мире тому, что мы называем желаниями. Мы действительно не имели такого случая. Перед нами, наоборот, постоянно повторялся основной факт, что сухой хлеб, к которому собака еле повертывала голову, гнал на расстоянии очень много слюны, между тем как мясо, на которое собака накидывалась с жадностью, рвалась из станка, щелкала зубами, оставляло на расстоянии слюнные железы в покое. Таким образом, в наших опытах то, что в субъективном мире нам представляется желанием, выражалось лишь в движении животного, на деятельности же слюнных желез не давало себя знать совершенно в положительном смысле. Таким образом, фраза, что страстное желание возбуждает работу слюнных или желудочных желез, совершенно

не отвечает действительности. Этот грех смешения, очевидно, разных вещей числится и за мной в прежних моих статьях. Таким образом, в наших опытах мы должны резко различать секреторную реакцию организма от двигательной и в случае деятельности желез, сопоставляя наши результаты с явлениями субъективного мира, говорить, как об основном условии удачи опытов, о наличности не желания собаки, а внимания ее. Слюнная реакция животного могла бы рассматриваться в субъективном мире как субстрат элементарного, чистого представления, мысли.

Вышеприведенные факты, с одной стороны, дают уже некоторые, как мне кажется, не лишенные важности заключения о процессах, происходящих в центральной нервной системе, с другой, — очевидно, способны к дальнейшему и плодотворному анализу. Обсудим физиологически некоторые из наших фактов, прежде всего наш основной факт. Когда данный объект — тот или другой род пищи или химически раздражающее вещество — прикладывается к специальной поверхности рта и раздражает ее такими своими качествами, на которые именно и обращена работа слюнных желез, то другие качества предмета, не существенные для деятельности слюнных желез, и даже вообще вся обстановка, в которой является объект, раздражающие одновременно другие чувствующие поверхности тела, очевидно, приводятся в связь с тем же нервным центром слюнных желез, куда идет раздражение от существенных свойств предмета по постоянному центростремительному пути. Можно было бы принять, что в таком случае слюнной центр является в центральной нервной системе как бы пунктом притяжения для раздражений, идущих от других раздражимых поверхностей. Таким образом, прокладывается некоторый путь к слюнному центру со стороны других раздражаемых участков тела. Но эта связь центра со случайными пунктами оказывается очень рыхлой и сама по себе прерывается. Требуется постоянное повторение одновременного раздражения существенными признаками предмета вместе с случайными для того, чтобы эта связь укреплялась все более и более. Таким образом, устанавливается временное отношение между деятельностью известного органа и внешними предметами. Это

временное отношение и его правило — усиливаться с повторением и исчезать без повторения — играют огромную роль в благополучии и целости организма; посредством его изощряется тонкость приспособления, более тонкое соответствование деятельности организма окружающим внешним условиям. Одинаково важны обе половины правила: если организму много дает временное отношение к предмету, то в высшей степени необходим разрыв этого отношения — раз оно дальше не оправдывается в действительности. Иначе отношения животного, вместо того, чтобы быть тонкими, обратились бы в хаотические.

Остановимся еще на другом факте. Как представлять себе физиологически то, что вид мяса уничтожает на околоушной железе реакцию от вида хлеба, т. е. что слюна, которая раньше текла на хлеб, при одновременном раздражении мясом перестает течь? Можно было бы представить, что сильной двигательной реакции по адресу мяса соответствует сильное раздражение в известном двигательном центре, вследствие чего, по вышеуказанному правилу, отвлекается раздражение от других мест центральной нервной системы и от центров слюнных желез в частности, т. е. понижается их возбудимость. За такое толкование нашего опыта говорил бы другой опыт с задержанием слюноотделения на хлеб видом другой собаки. Тут, действительно, двигательная реакция на хлеб очень усиливается. Еще более убедительным был бы следующий опыт, когда была бы получена собака, более любившая сухие сорта пищи, чем сырые, и обнаруживавшая в первом случае более сильную двигательную реакцию. Мы были бы вполне правы относительно смысла разбираемого опыта, если бы у такой собаки или совсем не получилось бы слюны на сухое, или гораздо меньше, чем у обыкновенных собак. Что часто слишком сильное желание может задержать известные специальные рефлексы — общеизвестно.

Но между вышеприведенными фактами есть и такие, которые пока представляют большие затруднения для объяснения их с физиологической точки зрения: например, почему при повторении условный рефлекс непременно делается, наконец, недействительным? Естественная мысль об утомлении едва ли могла бы здесь иметь место, так как дело идет в данном случае именно о

слабом раздражителе. Повторение сильного раздражения при безусловном рефлексе как раз не дает такого быстрого утомления. Вероятно, мы имеем здесь совершенно особенные отношения того раздражения, которое проводится по случайным центростремительным путям.

Из всего предшествовавшего очевидно, что наш новый предмет подлежит вполне объективному исследованию и, в сущности, есть предмет совершенно физиологический. Едва ли можно сомневаться, что анализ этой группы раздражений, несущихся в нервную систему из внешнего мира, укажет нам такие правила нервной деятельности и раскроет нам ее механизм с таких сторон, которые сейчас при исследовании нервных явлений внутри организма или совсем не затрагиваются, или только слегка намечаются.

Несмотря на сложность новых явлений, тут есть и большие выгоды для исследования. При теперешнем изучении механизма нервной системы, во-первых, опыты делаются на только что искалеченном операцией животном, а во-вторых, и это главное, в опытах раздражаются нервные стволы, т. е. одновременно и однообразно раздражается масса разнообразнейших нервных волокон, каковых комбинаций в действительности никогда не бывает. Естественно, что мы очень затруднены открыть законы нормальной деятельности нервной системы, так как нашим искусственным раздражением приводим ее в хаотическое состояние. При натуральных условиях, как в наших новых опытах, раздражения проводятся изолированно, при известных отношениях интенсивностей.

Это относится вообще ко всем психическим опытам, но в нашем случае психических явлений, наблюдаемых на слюнных железах, есть еще особенное преимущество. В сложном по самой своей природе предмете для успеха исследования важно хоть с какой-нибудь стороны некоторое упрощение его. В данном случае это, очевидно, есть. Роль слюнных желез такая простая, что отношения их к окружающей организм обстановке должны быть также простыми и очень доступными для исследования и истолкования. Не нужно, однако, думать, что указанными в этом изложении функциями исчерпывается физиологическая роль слюнных желез. Далеко, конечно, нет. Например, слюна употребляется животным для облизывания и излечения его ран, как мы это постоянно видим. Это,

нужно думать, есть основание, почему мы с разных чувствительных нервов можем получить слюну. И все же физиологические отношения слюнных желез по их сложности чрезвычайно удалены от физиологической работы скелетной мускулатуры, которою организм связан с внешним миром так бесконечно разнообразно. Вместе с тем одновременное сопоставление секреторной, специально слюнной реакции с двигательной даст нам, с одной стороны, возможность отличать частное от общего, а с другой — отрешиться от тех шаблонных антропоморфических представлений и толкований, которые у нас накопились относительно двигательной реакции животных.

После констатирования возможного анализа и систематизирования наших явлений следующая фаза работы — и мы уже вступили в нее, — это систематическое дробление и нарушение центральной нервной системы, чтобы видеть, как будут при этом изменяться установленные выше отношения. Таким образом, произойдет анатомический анализ механизма этих отношений. Это и составит будущую и, как я уверен, уже недалекую экспериментальную психопатологию.

И в этом пункте слюнные железы как объект исследования также выдвинутся с чрезвычайно выгодной стороны. Нервная система, имеющая отношение к движению, так необыкновенно громоздка, до такой степени преобладает в массе мозга, что часто уже небольшое разрушение его дает нежелательный и крайне сложный результат. Нервная система слюнных желез, ввиду их физиологической малозначительности, составляет, надо думать, лишь ничтожный процент мозговой массы и, следовательно, так рыхло распределена в мозгу, что ее частичное, изолированное разрушение отдаленно не представит тех затруднений, которые существуют в иннервационном приборе движений с этой стороны. Конечно, психопатологические опыты начались с того времени, когда впервые физиологи удаляли те или другие участки центральной нервной системы и наблюдали животных, оставшихся в живых после этих операций. Последние 20 — 30 лет дали нам в этом отношении несколько капитальных фактов. Мы знаем уже резкие ограничения приспособительных способностей животных при удалении у них больших полушарий, или тех или других кусков их. Но

исследования на эту тему все еще не сложились в такой специальный отдел, изучение которого развивалось бы неустанно и по определенному плану. Причина этого, представляется мне, лежит в том, что у исследователей до сих пор не оказывается более или менее значительной и детальной системы нормальных отношений животного к окружающему миру, чтобы производить объективное и точное сравнение состояния животного до и после операции.

Только идя путем объективных исследований, мы постепенно дойдем до полного анализа того беспредельного приспособления во всем его объеме, которое составляет жизнь на земле. Движение растений к свету и отыскивание истины путем математического анализа не есть ли в сущности явления одного и того же ряда? Не есть ли это последние звенья почти бесконечной цепи приспособлений, осуществляемых во всем живом мире?

Мы можем анализировать приспособление в его простейших формах, опираясь на объективные факты. Какое основание менять этот прием при изучении приспособлений высшего порядка?

Работа в этом отношении начата в различных этажах жизни и блистательно продвигается вперед, не встречая препятствий. Объективное исследование живого вещества, начинающееся учением о тропизмах элементарных живых существ, может и должно остаться таковым и тогда, когда оно доходит до высших проявлений животного организма, так называемых психических явлений у высших животных.

Полученные объективные данные, руководясь подобием или тождеством внешних проявлений, наука перенесет рано или поздно и на наш субъективный мир и тем сразу и ярко осветит нашу столь таинственную природу, уяснит механизм и жизненный смысл того, что занимает человека всего более — его сознание, муки его сознания. Вот почему я допустил в моем изложении как бы некоторое противоречие в словах. В заголовке моей речи и в продолжение всего изложения я пользовался термином «психический», а вместе с тем все время выдвигал лишь объективные исследования, оставляя совершенно в стороне все субъективное. Жизненные явления, называемые психическими, хотя бы и наблюдаемые объективно у жи-

вотных, все же отличаются, пусть лишь по степени сложности, от чисто физиологических явлений. Какая важность в том, как называть их — психическими или сложно-нервными, в отличие от простых физиологических, раз только сознано и признано, что натуралист может подходить к ним лишь с объективной стороны, отнюдь не озабочиваясь вопросом о сущности этих явлений.

Не ясно ли, что современный витализм, анимизм тож, смешивает различные точки зрения: натуралиста и философа. Первый все свои грандиозные успехи всегда основывал на изучении объективных фактов и их сопоставлениях, игнорируя по принципу вопрос о сущности и конечных причинах; философ, олицетворяя в себе высочайшее человеческое стремление к синтезу, хотя бы в настоящее время и фантастическому, стремясь дать ответ на все, чем живет человек, должен сейчас уже создавать целое из объективного и субъективного. Для натуралиста все — в методе, в шансах добыть непоколебимую, прочную истину, и с этой только, обязательной для него, точки зрения душа, как натуралистический принцип, не только не нужна ему, а даже вредно давала бы себя знать на его работе, напрасно ограничивая смелость и глубину его анализа.

V

Методика исследования и основные закономерности

ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА[36]

★

Лекция первая

Обоснование и история принципиальной методики исследования работы больших полушарий. — Понятие рефлекса. — Разнообразие рефлексов. — Сигнальная деятельность больших полушарий как самая общая физиологическая характеристика их.

Мм. Гг.! Нельзя не быть пораженным сопоставлением следующих фактов. Большие полушария, это высший отдел центральной нервной системы, представляют собой довольно внушительную величину. Затем эта масса чрезвычайно сложной конструкции: она состоит из миллиарда (у человека из миллиардов) клеточек, т. е. центров, очагов нервной деятельности. Эти клеточки разных величин, форм и расположений соединены между собой бесчисленными разветвлениями их отростков. При такой сложной конструкции больших полушарий естественно предполагать, что они обладают и грандиозно сложной функцией. Следовательно, казалось бы, что для физиолога здесь открывается бесконечно широкое поле исследования. Это во-первых. Во-вторых, представьте себе собаку, этого спутника и друга человека еще с доисторических времен, в ее разнообразных жизненных ролях: охотничьей, сто-

рожевой и т. д. Мы знаем, что это ее сложное поведение, ее высшая нервная деятельность (ибо кто будет спорить, что это не высшая нервная деятельность) главнейшим образом связана с большими полушариями. Если мы удаляем [Гольц (Goltz) и за ним другие] у собаки большие полушария, то она не годится не только для тех ролей, о которых я только что упомянул, но не годится и для себя самой. Она глубокий инвалид и без посторонней помощи обречена на смерть. Значит, с одной стороны, по строению, с другой — по функции можно себе представить, какая большая физиологическая работа выпадает на долю больших полушарий.

А человек? Разве вся его высшая деятельность не приурочена к нормальному строению и отправлению больших полушарий! Как только сложная конструкция его полушарий так или иначе ломается, нарушается, человек тоже делается инвалидом, он не может свободно и равноправно жить среди близких и должен быть изолирован.

И вот, в изумительном контрасте с этим необозримым объемом деятельности больших полушарий стоит содержание настоящей физиологии этих полушарий. До семидесятого года прошлого столетия не было даже никакой физиологии больших полушарий; они были для физиолога чем-то недоступным. Только в этом году впервые Фрич и Гитциг (Fritsch и Hitzig) с успехом применили к их изучению обычные физиологические методы: раздражения и разрушения. При раздражении определенных мест коры больших полушарий регулярно наступают сокращения в определенных группах скелетных мышц (двигательная область коры). При удалении этих мест происходят известные нарушения в нормальной деятельности соответствующих групп мышц.

Затем, вскоре после этого было показано Г. Мунком, Ферье (H. Munk, Ferrier) и др., что и другие отделы коры полушарий, которые оставались как будто искусственно нераздражимыми, тоже функционально обособлены. Удаление, экстирпация этих отделов ведет к определенным дефектам в деятельности некоторых рецепторных органов: глаза, уха и кожи [37].

Эти факты подвергались и подвергаются энергичнейшей разработке со стороны многочисленных авторов

вплоть до настоящего времени. Предмет уточнен и обогащен подробностями, специально в отношении двигательной области, и нашел даже важное практическое применение в медицине, но он доселе вращается главным образом все около первоначально намеченных пунктов. А существенное состоит в том, что все высшее и сложное поведение животного, приуроченное к большим полушариям, как показал это позднейший и выше уже мной упомянутый факт Гольца с удалением больших полушарий у собаки, осталось почти не затронутым этими исследованиями и не вошло в программу очередной физиологической работы. Что нам объясняют в поведении высших животных имеющиеся сейчас у физиологов факты относительно больших полушарий? Где общая схема высшей нервной деятельности? Где общие правила этой деятельности? Перед этими законнейшими вопросами современные физиологи стоят поистине с пустыми руками. Почему же объект так сложен конструктивно, так обилен функциями, а рядом с этим исследование его для физиолога уперлось как бы в угол, а не представляется почти безграничным, как можно было бы ожидать?

Какая же этому причина? Причина есть и очень ясная, и заключается она в том, что та деятельность, которая производится большими полушариями, рассматривается не с той точки зрения, с которой рассматривается деятельность остальных органов тела и даже других частей центральной нервной системы. Эта деятельность больших полушарий получила название особой *психической* деятельности, как мы чувствуем, воспринимаем ее в себе и как она предполагается и у животных по аналогии с нами самими. Отсюда положение физиолога получилось в высшей степени своеобразным и затруднительным. С одной стороны, изучение деятельности полушарий, подобно другим частям организма, как будто его дело, а с другой — выходит, что это есть предмет особой науки, психологии. Как же быть физиологу? Может быть, вопрос надо решить так, что физиолог должен запастись психологическими методами, знаниями и затем уже приступить к изучению деятельности больших полушарий. Но здесь есть существенное осложнение. Понятно, что физиологии постоянно в ее анализе жизни

приходится опираться на более точные, совершенные науки: на механику, физику и химию. Но в этом случае — совсем другое. Теперь пришлось бы основываться на науке, которая своим совершенством сравнительно с физиологией похвалиться не может. Существовал даже еще недавно спор, можно ли вообще психологию считать естественной наукой и даже наукой вообще. Не входя в существо дела, я приведу лишь грубые внешние факты, хотя, как мне кажется, все же убедительные. Сами психологи не считают свою науку точной наукой. Выдающийся американский психолог Джемс[38] (James) еще недавно называл психологию не наукой, а только «надеждой на науку». А вот еще более внушительное заявление, исходящее от Вундта[39] (Wundt), который, будучи прежде физиологом, стал затем знаменитым психологом и философом и явился даже основателем так называемой экспериментальной психологии. Перед войной, в 1913 году, в Германии поднялся вопрос об отделении в университетах психологии от философии, т. е. об учреждении двух кафедр вместо прежней одной. Вундт оказался противником этого отделения и между прочим на том основании, что по психологии нельзя составить общеобязательной программы для экзамена, так как у каждого профессора своя особая психология. Не ясно ли, что психология еще не дошла до степени точной науки.

Но раз так, тогда для физиолога нет расчета обращаться к психологии. Имея в виду развитие естествознания, естественно ждать, что не психология должна помогать физиологии больших полушарий, а, наоборот, физиологическое изучение этого органа у животных должно лечь в основание точного научного анализа субъективного мира человека. Следовательно, физиолог должен итти своим путем. И этот путь намечен уже давно. Считая деятельность животных, в противоположность человеческой, машинообразной, Декарт[40] (Descartes) триста лет тому назад установил понятие рефлекса, как основного акта нервной системы. Та или другая деятельность организма есть закономерный ответ на тот или другой внешний агент, причем эта связь деятельного органа с данным агентом, как причины со следствием, устанавливается при помощи определенного нервного

пути. Таким образом, изучение деятельности нервной системы животных было поставлено на твердую естественно-научную почву. В восемнадцатом, девятнадцатом и двадцатом столетиях физиологи фактически и подробно использовали идею рефлекса, но только на низших отделах центральной нервной системы, однако все выше и выше поднимаясь по отделам ее, — пока, наконец, после классических работ Шеррингтона[41] (Sherrington) над спинномозговыми рефлексами продолжатель его Магнус[42] (Magnus) не доказал рефлекторного характера всех основных актов локомоторной деятельности. Таким образом, идея рефлекса с полным экспериментальным оправданием была приложена к центральной нервной системе почти вплоть до больших полушарий. Можно надеяться, что и еще более сложные акты организма, куда элементом входят основные локомоторные рефлексы, — акты, обозначаемые пока психологическими терминами гнева, страха, игры и т. п., — будут скоро приурочены к простой рефлекторной деятельности части головного мозга, лежащей прямо под большими полушариями.

Смелый шаг в приложении идеи рефлекса к большим полушариям не только животных, но и человека сделал, стоя на почве современной ему физиологии нервной системы, русский физиолог И. М. Сеченов[43]. В брошюре, появившейся на русском языке в 1863 году под заглавием «Рефлексы головного мозга», он пытался представить деятельность больших полушарий как деятельность рефлекторную, т. е. ее детерминизировать. Мысли для него были рефлексы с задержанным эффекторным концом, а эффекты — усиленные рефлексы с обширной иррадиацией раздражения. Ту же попытку в наше время повторил Ш. Рише (Ch. Richet), устанавливая понятие психического рефлекса, в котором реакция на данный раздражитель определялась комбинацией его со следами в больших полушариях прежних раздражений. Но и вообще у физиологов последнего времени высшая нервная деятельность, приуроченная к большим полушариям, характеризовалась связыванием наличных раздражений со следами старых [ассоциативная память у Ж. Лёба (J. Loeb), обучаемость, пользование опытом — у других физиологов]. Но все это было

только теоризирование. Назревала потребность перехода к экспериментальному анализу предмета, и притом с объективной внешней стороны, как во всем остальном естествознании. Этот переход обусловила недавно народившаяся сравнительная физиология [44], возникшая сама как один из результатов влияния эволюционной теории. Обратившись ко всему животному миру, физиология, имея дело с низшими представителями, волей-неволей должна была отказаться от антропоморфической точки зрения в отношении их и сосредоточить научное внимание только на констатировании отношения между внешними влияниями, падавшими на животное, и ответной внешней деятельностью его, его движениям. Отсюда — учение о животном тропизме Ж. Лёба [45]; отсюда — предложение объективной терминологии для обозначения реакций животных Бера, Бете и Икскюля (Beer, Bethe, Uexküll); отсюда, наконец, работы зоологов над низшими представителями животного мира, проводимые чисто объективно, только посредством сопоставления внешних влияний на животное с его ответной внешней деятельностью, например классическая работа Дженнингса [46] (Jennings) и др.

Под влиянием этого нового течения в биологии и в силу специально делового склада американского ума возникает у американских психологов, также обратившихся к сравнительной психологии, тенденция подвергать экспериментальному анализу внешнюю деятельность животных при различных условиях, в которые они нарочно ставятся. Исходным пунктом систематических исследований такого рода справедливо поставить работу Торндайка (Thorndike) [47] под заглавием «Animal Intelligence» (1898). При этих исследованиях животное помещалось в ящик, вне которого стояла видимая животному пища. Животное, естественно, стремилось к еде, а для этого должно было открыть дверцу ящика, которая в различных опытах запиралась разно. Цифры и составленные из них кривые показывали, как скоро и каким порядком достигалось решение задачи животным. Весь процесс понимался как образование ассоциации, связи между зрительным и осязательным раздражением и двигательным актом. Этим способом и разными вариациями его затем многочисленными авторами

изучались разные вопросы, относящиеся до ассоциационной способности разнообразных животных. А почти одновременно с работой Т о р н д а й к а, не зная о ней, я тоже был приведен к мысли стать в такое же отношение к предмету под влиянием одного лабораторного эпизода.

Изучая подробно деятельность пищеварительных желез, я должен был заняться и так называемым психическим возбуждением желез. Пробуя с одним из моих сотрудников анализировать этот факт глубже, сначала по общепринятому шаблону, т. е. психологически, соображаясь с тем, что животное могло думать и чувствовать при этом, я натолкнулся на необычайное в лаборатории событие. Я не мог сговориться со своим сотрудником; каждый из нас оставался при своем мнении, не имея возможности убедить другого определенными опытами [48]. Это решительно восстановило меня против психологического обсуждения предмета, и я надумал исследовать предмет чисто объективно, с внешней стороны, т. е. точно отмечая, какое раздражение на животное падает в данный момент, и следя за тем, что животное в ответ на это раздражение проявляет в виде движений или (как это было в моем случае) в виде секреции.

Это было началом исследования, которое теперь продолжается уже двадцать пять лет и в котором участвовали многочисленные, мне дорогие, сотрудники, соединившие их мысли и руки с моими мыслями и руками. Мы, конечно, переживали разные стадии; предмет только очень постепенно расширялся и углублялся. Сначала мы имели отдельные факты; теперь же материала уже накопилось столько, что он может быть как первая проба предложен в систематизированном до известной степени виде. Сейчас я в состоянии изложить вам такое физиологическое учение о работе больших полушарий, которое во всяком случае ближе подходит к действительной, конструктивной и функциональной, сложности этого органа, чем то, которое состояло до сих пор только из немногих совершенно отрывочных, хотя и большой важности, фактов современной физиологии.

Таким образом, на этом новом пути строго объективного изучения высшей нервной деятельности работают главным образом мои лаборатории (это обнимает работу сотни моих сотрудников) и затем американские психо-

логи. Что касается других физиологических лабораторий, то пока к этому предмету обратились только немногие, в более позднее время, и их исследование не вышло большей частью за пределы первой ориентировки в предмете. Между нами и американцами до сих пор существует, однако, следующая значительная разница. Раз там объективное изучение ведется психологами, то, хотя психологи и занимаются изучением чисто внешних фактов, тем не менее, что касается постановки задач, анализа и формулировки результатов, они думают большей частью психологически. Поэтому работы их не носят чисто физиологического характера, за исключением группы «бихевиористов» [49]. Мы же, выйдя из физиологии, все время строго придерживаемся физиологической точки зрения и весь предмет исследуем и систематизируем только физиологически.

Теперь перехожу к изложению нашего материала, предварительно остановившись на понятиях рефлекса вообще, рефлексов в физиологии и так называемых инстинктов.

Основным исходным понятием у нас является декартовское понятие, понятие рефлекса. Конечно, оно вполне научно, так как явление, им обозначаемое, строго детерминируется. Это значит, что в тот или другой рецепторный нервный прибор ударяет тот или другой агент внешнего мира или внутреннего мира организма. Это удар трансформируется в нервный процесс, в явление нервного возбуждения. Возбуждение по нервным волокнам, как проводам, бежит в центральную нервную систему и оттуда благодаря установленным связям по другим проводам приносится к рабочему органу, трансформируясь в свою очередь в специфический процесс клеток этого органа. Таким образом, тот или другой агент закономерно связывается с той или другой деятельностью организма, как причина со следствием.

Совершенно очевидно, что вся деятельность организма должна быть закономерна. Если бы животное не было, употребляя биологический термин, точно приспособлено к внешнему миру, то оно скоро или медленно переставало бы существовать. Если бы животное, вместо того чтобы направляться к еде, отстранялось от нее, вместо того чтобы бежать от огня, кидалось в огонь

и т. д. и т. д., оно было бы так или иначе разрушено. Оно так *должно* реагировать на внешний мир, чтобы всей ответной деятельностью его было обеспечено его существование. То же самое окажется, если представлять себе жизнь в терминах механики, физики и химии. Каждая материальная система до тех пор может существовать как данная отдельность, пока ее внутренние силы притяжения, сцепления и т. д. уравновешиваются с внешними влияниями, среди которых она находится. Это относится ко всякому простому камню, как и к сложнейшему химическому веществу. Точно то же надо представлять себе и относительно организма. Как определенная замкнутая вещественная система он может существовать только до тех пор, пока он каждый момент уравновешивается с окружающими условиями. Как только это уравновешивание серьезно нарушается, он перестает существовать как данная система. Рефлексы суть элементы этого постоянного приспособления или постоянного уравновешивания. Физиологи изучили и постоянно изучают массу рефлексов, этих закономерно и машинообразно протекающих реакций организма и вместе с тем готовых со дня рождения, прирожденных, т. е. обусловленных организацией данной нервной системы. Рефлексы, как и приводы машин, сделанных человеческими руками, — двух родов: положительные и отрицательные или задерживающие, тормозные, иначе сказать, то вызывающие определенную деятельность, то ее прекращающие. Конечно, изучение этих рефлексов, как ни давно оно в руках физиологов, еще очень, очень далеко от законченности. Открываются все новые рефлексы; рецепторные аппараты, принимающие удар агентов как внешних, так и в особенности внутренних, еще в многочисленных случаях, что касается их свойств, остаются совершенно неисследованными; пути проведения нервного возбуждения в центральной нервной системе часто мало известны или совсем не установлены; центральный процесс задерживающих рефлексов, если исключить рефлексы на задерживающие эфферентные нервы, совершенно темен; так же очень немного ясного в соединении и взаимодействии различных рефлексов. Но тем не менее физиологи все более и более углубляются в механизм этой машинообразной деятельности

организма и имеют все основания надеяться изучить ее рано или поздно с исчерпывающей полнотой, чтобы вполне управлять ею.

К этим обычным рефлексам, давнему объекту исследования физиологов в их лабораториях и касающимся главным образом деятельности отдельных органов, примыкают еще прирожденные реакции, также при посредстве нервной системы происходящие закономерно, т. е. строго приуроченные к определенным условиям. Это реакции разнообразных животных, касающиеся деятельности целого организма под видом общего поведения животных и обозначаемые особым термином инстинктов. Так как относительно этих реакций все еще нет полного согласия в отношении существенной однородности их с рефлексами, то приходится несколько больше остановиться на этом пункте.

Первой мыслью, что эти реакции тоже рефлексы, физиология обязана английскому философу Герберту Спенсеру[50] (Herbert Spencer). А затем зоологи, физиологи и сравнительные психологи представили немало точных доказательств, что это действительно так. Сейчас я приведу в систему доводы за то, что нет ни одной существенной черты, отличающей рефлексы от инстинктов. Прежде всего есть множество совершенно незаметных переходов от обычных рефлексов к инстинктам. Возьмем цыпленка, который проделывает движение клевания (сейчас же после того, как он вышел из скорлупы) на всякое раздражение, попадающее ему в глаза, — от маленького предмета до пятна на плоскости, по которой он ходит. Чем это отличается, например, от отклонения головы и смыкания век, когда около глаза промелькнет близко какой-нибудь предмет? Про последнее скажут: оборонительный рефлекс, первое назовут пищевым инстинктом. А ведь в случае клевания, если оно вызвано пятном, все только наклонением головы и движением клюва и ограничивается.

Далее обращалось внимание на большую сложность инстинктов сравнительно с рефлексами. Но есть и чрезвычайно сложные рефлексы, которые, однако, никто инстинктами не называет. Возьмем простой рвотный акт. Он чрезвычайно сложен, в нем принимает экстренное согласованное участие огромное количество различных

мускулов, и поперечнополосатых и гладких, обычно действующих при других функциях организма и раскинутых на большом протяжении, а также много различных секреций, опять же в другое время участвующих в других деятельностях организма.

Следующий пункт различия видели в длинном ряде последовательных инстинктивных действий сравнительно с одноэтажностью, так сказать, рефлекса. Возьмем для примера постройку гнезда или вообще жилища животных. Здесь имеется, конечно, длинная цепь действий: отыскивание и принесение материала на место, прилаживание его и укрепление. Если понимать это как рефлекс, то надо допустить, что конец одного рефлекса есть возбудитель следующего, т. е. что это цепные рефлексы. Но этот цепной характер актов вовсе не представляет исключительного свойства инстинктов. Мы знаем много и рефлексов, которые соединяются также в цепи. Возьмем следующий случай. Мы раздражаем какой-нибудь афферентный нерв, например n. ischiadicus[17]; получается рефлекторное повышение кровяного давления. Это первый рефлекс. Высокое давление внутри левого желудочка и начальной части аорты является возбудителем следующего рефлекса; оно раздражает концы n. depressoris cordis[51], который вызывает депрессорный рефлекс, умеряющий эффект первого рефлекса. Возьмем еще новейший цепной рефлекс, установленный Магнусом. Кошка и без больших полушарий, брошенная с высоты, в большинстве случаев станет на ноги. Каким образом это достигается? Изменение в пространственном положении отолитового прибора уха вызывает определенное рефлекторное сокращение шейных мышц, устанавливающих голову животного в нормальное положение по отношению к горизонту. Это первый рефлекс. Конец его — сокращение определенных шейных мышц и вообще постановка шеи — есть возбудитель другого рефлекса на определенные мышцы туловища и конечностей, дающего в окончательном результате правильное стоячее положение животного.

Потом имелась в виду следующая якобы разница между рефлексами и инстинктами. Инстинкты часто зависят от определенных внутренних состояний, условий организма. Например, постройка гнезда производится

животными только тогда, когда оно собирается произвести новое поколение. Или более простой случай. Если животное сыто, оно не будет стремиться к пище, продолжать еду, а прекратит ее. То же относится и к половому инстинкту, связанному как с возрастным состоянием организма, так и с состоянием половых желез. Вообще здесь большую роль играют гормоны, продукты желез с внутренней секрецией. Но и это тоже не является исключительной принадлежностью инстинктов. Как интенсивность, так и наличие или отсутствие рефлексов прямо зависит от состояния возбудимости рефлекторных центров, а оно в свою очередь находится в постоянной зависимости от химических и физических свойств крови (автоматическое раздражение центров) и от взаимодействия разных рефлексов друг от друга.

Наконец, иногда придается значение тому, что рефлексы относятся к деятельности отдельных органов, а инстинкты захватывают весь организм, т. е. собственно всю скелетно-мышечную систему. Но ведь благодаря работам Магнуса и Клейна (Magnus und de Kleyn) мы знаем, что и стояние, и ходьба, и вообще уравновешивание тела в пространстве — рефлексы.

Таким образом, как рефлексы, так и инстинкты — закономерные реакции организма на определенные агенты, и потому нет надобности обозначать их разными словами. Имеет преимущество слово рефлекс, потому что ему с самого начала придан строго научный смысл.

Совокупность этих рефлексов составляет основной фонд нервной деятельности как человека, так и животных. И поэтому, конечно, представляется делом огромной важности полное изучение всех этих основных нервных реакций организма. К сожалению, этого в настоящее время далеко нет, как это указано уже выше и как это надо в особенности подчеркнуть в отношении тех рефлексов, которые назывались инстинктами. Наше знание об этих инстинктах очень ограничено и отрывочно. Имеется лишь грубая группировка их: пищевой, самохранительной, половой, родительский и социальный. Но почти в каждой группе их заключается часто очень большое число отдельных членов, о существовании которых мы или совсем не догадываемся, или мешаем их с другими, или же, по крайней мере, не оцениваем в полной

мере их жизненного значения. До какой степени этот предмет еще не полон и сколько в нем прорех, я могу иллюстрировать собственным примером.

При нашей работе, о которой я буду сообщать, мы одно время стали в большой тупик, не понимая, что делается с нашим животным. Для опытов нам попалась собака, очевидно очень культурная, которая быстро вошла со всеми нами в дружеские отношения. Этой собаке была предложена, казалось, нетрудная задача. Ее ставили на столе в станок, ограничивая лишь ее движения мягкими петлями на ногах (к чему она сначала отнеслась совершенно спокойно), и затем на этом столе с ней ничего другого не делали, как только через промежутки в несколько минут повторно подкармливали. Сперва она мирно стояла и охотно ела, но чем больше она стояла, тем больше она возбуждалась: начиная воевать с обстановкой, она рвалась, царапала пол, грызла стойку станка и т. д., причем от этой безустанной мышечной работы у нее начиналась одышка с постоянным слюнотечением, она делалась совершенно негодной для нашей работы, так как это продолжалось многие недели, все ухудшаясь. И мы долгое время были в недоумении: что бы это было? Мы проконтролировали много предположений о возможных причинах такого поведения, и, хотя мы имели уже достаточно знания о собаках, все оставалось без успеха, пока мы не напали на мысль, что это очень простая вещь, что это рефлекс свободы, т. е. что эта собака не переносила ограничения своих движений. Мы победили этот рефлекс другим рефлексом — пищевым. Мы стали давать собаке всю ее ежедневную порцию только в станке. Сначала она ела мало и порядочно захудала, но затем начала есть все больше, пока не стала съедать всю порцию и вместе с тем во время опытов сделалась спокойной; рефлекс свободы был задержан. Ясно, что рефлекс свободы — один из чрезвычайно важных рефлексов, или, общее сказать, реакций всякого живого существа. А рефлекс этот упоминается, но не всегда, он как бы не регламентирован окончательно. У Джемса его нет даже в числе специально человеческих рефлексов (инстинктов). Если бы у животного не было рефлекторного протеста борьбы против ограничения его движений, тогда стоило бы животному

встретиться с пустым препятствием, и та или другая важная деятельность его оставалась бы неосуществленной. Мы знаем, что у некоторых животных этот рефлекс свободы так интенсивен, что, лишенные свободы, они отказываются от пищи, хиреют и умирают.

Возьмите другой пример. Едва ли достаточно оценивается рефлекс, который можно было бы назвать исследовательским рефлексом, или, как я его называю, рефлекс «что такое?», тоже один из фундаментальных рефлексов. И мы и животное при малейшем колебании окружающей среды устанавливаем соответствующий рецепторный аппарат по направлению к агенту этого колебания. Биологический смысл этого рефлекса огромен. Если бы у животного не было этой реакции, то жизнь его каждую минуту, можно сказать, висела бы на волоске. А у нас этот рефлекс идет чрезвычайно далеко, проявляясь, наконец, в виде той любознательности, которая создает науку, дающую и обещающую нам высочайшую, безграничную ориентировку в окружающем мире. Еще менее расчленен и оценен отдел отрицательных, задерживающих рефлексов (инстинктов) при всяких сильных, а также при необычных, хотя бы и слабых, раздражениях. Сюда, конечно, относится, между прочим, и так называемый животный гипнотизм.

Итак, основные нервные реакции как животного, так и человека прирождены в виде рефлексов. И я еще раз повторяю, что в высшей степени важно иметь полный список и надлежащую систематизацию этих рефлексов, потому что вся остальная нервная деятельность организма надстраивается, как увидим дальше, на фундаменте этих рефлексов.

Но, хотя описанные рефлексы представляют собой основное условие целости организма среди окружающей природы, однако их одних еще недостаточно для длительного, прочного и совершенного существования организма. Это доказывает опыт с собакой, у которой вырезаются большие полушария. У нее, не говоря о внутренних рефлексах, остаются фундаментальные внешние рефлексы. Она к еде стремится. От разрушительных раздражений отстраняется. У нее есть исследовательский рефлекс: она при звуке поднимает уши и голову. У нее есть и рефлекс свободы: при захватывании ее она сильно

сопротивляется. И, однако, она инвалид, она не может существовать предоставленная сама себе. Значит, в теперешней нервной деятельности ее чего-то и очень важного нехватает. Чего же? Нельзя не заметить, что у этой собаки агенты, которые вызывают рефлексы, стали очень малочисленными, пространственно очень близкими, очень элементарными и очень общими, недиференцированными, и поэтому при посредстве их уравновешивание этого высшего организма с окружающей средой в широком районе его жизни стало очень упрощенным, слишком ограниченным, явно недостаточным.

Возьмем самый простой пример, с которого мы начали свои исследования. Когда нормальному животному попадает в рот еда или что-нибудь из отвергаемых веществ, тогда на них изливается слюна, которая увлажняет, растворяет и химически изменяет пищевые вещества, а отвергаемые удаляет и отмывает от них рот. Это рефлекс, обусловленный физическими и химическими свойствами всех этих веществ при соприкосновении их со слизистой оболочкой рта. Но кроме того ту же секреторную реакцию вызывают те же вещества, когда они находятся перед собакой вдали и могут действовать на собаку только через глаз и нос. Больше того, та же реакция появляется и тогда, когда перед собакой стоит лишь посуда, из которой раньше попадали эти вещества ей в рот. Еще больше того, то же делает вид человека, который обыкновенно приносил эти вещества, даже звуки его шагов из другой комнаты. И все эти многочисленные, отдаленные, сложные и тонко специализированные раздражители теряют навсегда свое действие, лишь только собака лишается больших полушарий; остаются действующими только физические и химические свойства веществ при их соприкосновении со слизистой оболочкой рта. А машинная выгода утерянных раздражителей в нормальном случае очень значительна. Сухая пища сейчас же встречается с большим количеством нужной ей жидкости; отвергаемые вещества, часто разрушающие оболочку рта, слоем наличной слюны оттесняются от нее и быстро разжижаются и т. д. Во сколько же значение тех же раздражителей повышается, когда ими приводится в действие двигательный

компонент пищевого рефлекса, т. е. осуществляется добывание пищи!

Возьмем еще важный случай оборонительного рефлекса. Сильный зверь пользуется как пищей маленьким, слабеньким животным. Последнее должно перестать существовать, если оно начинает оборону лишь тогда, когда враг прикоснется к нему своими зубами и когтями. И другое дело, если оборонительная реакция возникает при одном виде врага еще издали, при его звуках и т. д. Тогда слабенькое животное будет иметь возможность убежать, скрыться, т. е. уцелеть.

Как же характеризовать вообще различие в отношении животного к внешнему миру в норме и без больших полушарий? Каков общий механизм этих отношений? Каков принцип этого различия?

Нетрудно видеть, что в норме реакции организма вызываются не только существенными для организма агентами внешнего мира, т. е. непосредственно благоприятствующими организму или его разрушающими, но и прямо бесчисленным количеством других агентов, только сигнализирующих первые, как это очевидно в вышеприведенных примерах. Ведь вид и звуки сильного зверя не разрушают маленькое животное, но это делают его зубы и когти. Однако сигнализирующие, или, употребляя термин Шеррингтона, дистантные раздражители, хотя и в сравнительно ограниченном числе, имеют место и при тех рефлексах, о которых шла речь доселе. Существенный признак высшей нервной деятельности, которой мы будем заниматься и которая в высшем животном принадлежит, вероятно, исключительно большим полушариям, состоит не только в том, что здесь действуют бесчисленные сигнальные раздражители, но и в том существенно, что они при определенных условиях меняют свое физиологическое действие.

В вышеприведенном примере со слюнной реакцией действует то та, то другая посуда, то тот, то другой человек, в строгой зависимости от того, из какой посуды на глазах собаки попадали пищевые и отвергаемые вещества в рот собаки и кто их приносил и давал или вводил собаке. Это, очевидно, уточняет еще более машинную деятельность организма, придает ей свойство еще большего совершенства. Окружающая животное

среда так бесконечно сложна и находится в таком постоянном движении, что сложная замкнутая система организма, лишь тоже соответственно колеблющаяся, имеет шансы быть с ней уравновешенной.

Итак, основная и самая общая деятельность больших полушарий есть сигнальная с бесчисленным количеством сигналов и с переменной сигнализацией.

Лекция вторая

Техническая методика объективного исследования работы больших полушарий. — Сигнализация есть рефлекс. — Безусловный и условный рефлекс. — Условия образования условных рефлексов.

Мм. Гг.! Прошлый раз я описал повод и основания, в силу которых нами было решено изучать всю нервную деятельность высших животных исключительно объективным способом, т. е. изучать с чисто внешней, фактической стороны, как это делается во всем естествознании, совершенно не обращаясь к фантастическим соображениям о том, что может переживать внутри себя собака, по аналогии с нами самими. Вместе с тем я сообщил вам, что с этой точки зрения вся нервная деятельность животного представилась нам, во-первых, в виде прирожденных рефлексов, т. е. в виде закономерных связей известных внешних агентов, действующих на организм, с определенными ответными деятельностями организма, причем было выяснено, что таких агентов относительно немного, они оказались вообще близкими и общего характера. Это, конечно, до известной степени обеспечивает существование организма, но далеко недостаточно (в особенности же для более или менее высших животных); так что, если мы лишим животное известной части нервной деятельности, то располагающее только прирожденными рефлексами животное, предоставленное себе, обречено на инвалидное существование, обречено на смерть. Ежедневная полная жизнь требует более детальных, специальных

соотношений животного с окружающим миром. И это второе дальнейшее соотношение устанавливается только при помощи высшего отдела центральной нервной системы, больших полушарий, причем дело, ближе говоря, обстоит так, что множество всевозможных агентов природы сигнализируют собой, и притом временно и переменно, те основные относительно немногочисленные агенты, которые обусловливают врожденные рефлексы. И таким только образом достигается точное и тонкое уравновешивание организма с окружающим миром. Эту деятельность больших полушарий я назвал сигнальной деятельностью.

Теперь я прежде всего должен остановиться на технической стороне нашей методики. Как же мы будем изучать сигнальную деятельность полушарий, на каком органе и какими приемами. Понятно, что для этого изучения можно было бы взять любой рефлекс, так как со всеми рефлексами связываются сигнальные раздражители. Но по историческим условиям нашей работы, как уже упомянуто, мы сосредоточились на двух рефлексах: пищевом и самом обычном оборонительном, когда собаке (нашему экспериментальному объекту) попадает в рот какое-либо из отвергаемых веществ. И это оказалось очень выгодным во многих отношениях. В то время как оборонительный рефлекс, например на электрический ток, приложенный к коже, делает животное очень возбужденным, постоянно беспокойным, половой — требует особенной обстановки (не говоря уже об его длинной периодичности и зависимости от возраста), пищевой и легкий оборонительный на попадающие в рот негодные в пищу вещества являются ежедневными, нормальными и простыми актами.

Другая существеннейшая особенность нашей методики заключается в следующем. Пищевой рефлекс, как и реакция на негодные вещества, попавшие в рот, состоит из двух компонентов. С одной стороны, животное стремится к пище, вводит ее в рот, жует, проглатывает, а негодные вещества выбрасывает изо рта. С другой стороны, к этой мускульной деятельности присоединяется секреторная деятельность. На пищу, как и на негодные вещества, сейчас же льется слюна для механической и химической обработки пищи и для очищения

рта от негодных веществ. Мы пользовались в наших опытах специально секреторным компонентом рефлексов. На двигательную же сторону обращалось внимание лишь тогда, когда это являлось почему-либо нужным. Секреторный рефлекс был очень выгоден. При секреции допускается очень тонкое измерение; мы можем мерить интенсивность слюнного рефлекса или каплями, или делениями цилиндрика или трубки. Это было бы гораздо труднее сделать с двигательным, в этом случае очень сложным и разнообразным компонентом рефлексов. Для этого потребовались бы тонкие инструменты, да и они, что касается градаций реакции, не достигли бы той точности, как в случае секреторного компонента. Не без значения на первых порах было и то, что при наблюдении за слюноотделением менее навязываются антропоморфические истолкования, чем при наблюдении движений.

Все наши опытные собаки подвергаются предварительной легкой операции выведения нормального конца протока слюнной железы на кожу, наружу. Вырезается кусочек слизистой оболочки вокруг того места, где открывается во рту слюнной проток, отпрепаровывается несколько в глубину трубочка протока, и затем конец протока выводится через прорез в стенке рта на кожу и здесь пришивается. В результате слюна течет не в рот, а по щеке или внизу морды. Тогда следить за работой желез очень легко. Стоит приклеить какой-нибудь замазкой (мы употребляем менделеевскую замазку) воронку, и вы можете различным образом точно следить за работой слюнных желез. Или мы наклеиваем герметически на это место стеклянный полушар с двумя трубочками, направленными кверху и книзу. Через нижнюю отсасывается слюна после каждого раздражения. Верхняя трубочка соединяется воздушной передачей со стеклянной трубкой, лежащей горизонтально и наполненной окрашенной жидкостью. И тогда всякое наполнение полушара слюной будет вызывать движение окрашенной жидкости, и вы можете отмечать величину этого движения по шкале с делениями. Легко устанавливается и точная автоматическая электрическая регистрация числа капель совершенно одинакового объема.

Затем идет общая обстановка опыта. Так как дело касается изучения деятельности больших полушарий, грандиозного сигнального прибора высшей чувствительности, то понятное дело, что через этот прибор постоянно действует на животное множество разнообразных раздражений. Каждое из них оказывает на животное известное действие, а вместе все они сталкиваются и взаимодействуют. Следовательно, если вы не примете никаких мер против этих влияний, часто хаотических, то вы ни в чем не разберетесь, перед вами все перепутается. Необходимо упростить обстановку. Прежде всего обычно мы ставим животное в станок. В прежнее время поступали так, что в отдельной комнате около собаки позволялось находиться только экспериментатору. Но потом оказалось, что и этого недостаточно. Экспериментатор заключает в себе массу раздражений. Каждое его малейшее движение, дыхание, шум дыхания, движение глаз — все это влияет на наше животное и осложняет те явления, которые мы изучаем. Поэтому пришлось вывести экспериментатора за дверь и исключить, хотя и не вполне, его действие на животное. Но и это в обычных лабораториях оказалось недостаточным. Действительно, в них среда около собаки постоянно колеблется: появляются новые звуки, кто-нибудь пройдет, стукнет, заговорит, с улицы доносится шум, дрожит стена от проехавшего экипажа, пробегают в окнах тени и т. д. В большие полушария, таким образом, вторгаются посторонние случайные раздражения, с которыми приходится считаться. Поэтому при Институте Экспериментальной Медицины благодаря средствам одного просвещенного московского коммерсанта была построена специальная лаборатория. Задача состояла прежде всего в том, чтобы возможно обеспечить эту лабораторию от доступа влияний снаружи. Для этого она была окружена рвом и применено несколько других строительных средств. Затем внутри здания все рабочие комнаты (по четыре в каждом этаже) разделены крестообразным коридором; верхний этаж и нижний, где находятся эти рабочие комнаты, разобщены средним этажом. Наконец, в каждой отдельной рабочей комнате особенно старательно, при помощи нескольких плохо проводящих звук материалов, отделено помещение, где

находится животное, от части комнаты, где ведет опыт экспериментатор. Для того же, чтобы действовать на животное и отмечать его реакции, устроены воздушные или электрические провода. Таким образом, гарантировано возможное упрощение и постоянство обстановки, в которой находится животное во время экспериментального сеанса.

Наконец, надо упомянуть еще одно пока больше pium desiderium [52]. Раз исследуется вся сложность влияний, падающих извне на животное, то, понятно, эта сложность должна быть в руках экспериментатора. Он должен иметь в своем распоряжении очень много инструментов, чтобы можно было действовать то одним, то другим раздражителем, делать из этих раздражителей различные комбинации, как это делает и сама жизнь. И нам часто приходилось и приходится очень чувствовать недостаток в особенности наших, а также вообще современных инструментов для исследования. Работа больших полушарий постоянно идет дальше, чем это позволяли исследовать нам наши инструменты.

Может быть, кто-нибудь, слушая об обстановке наших опытов, возразит, что это очень искусственная обстановка. Вот наш ответ на это. Во-первых, едва ли возможно, ввиду бесконечного разнообразия жизненных отношений, применить действительно что-нибудь небывалое, абсолютно новое. Во-вторых, при изучении хаотически сложных явлений неизбежно нарочитое раздробление их, их разгруппирование. Разве физиология животных не пользовалась и не пользуется постоянно до сих пор вивисекцией и даже методом изолированных органов и тканей? Мы ставим наше животное под ограниченное число определенных условий и, таким образом, получаем возможность изучать влияние их одно за другим. И вы увидите впоследствии много раз, как, связанные с нашей обстановкой исследования, вариации жизненных состояний животного дали нам в руки очень важные факты.

Вот в общем наша принципиальная и наша техническая методика.

А затем приступаем к изучению самой сигнальной деятельности больших полушарий и начнем с опыта.

Опыт. Вот животное, которое приготовлено так, как я вам описывал. Как видите, пока на него не действует специальный агент, слюнная железа его находится в покое, слюны нет. А вот сейчас мы начнем действовать на ухо собаки ударами метронома. Вы видите, что через 9 секунд начала отделяться слюна и за 45 секунд упало 11 капель слюны. Следовательно, на ваших глазах под влиянием постороннего для еды раздражения (метрономом) получилась деятельность слюнной железы, и эту деятельность надо рассматривать как компонент пищевого рефлекса. Вы видели и другой, двигательный, компонент этого рефлекса. Собака повернулась в сторону, откуда она обычно получает еду, и начала облизываться.

Вот это и есть центральное явление, производимое специально большими полушариями, которым мы и будем все время заниматься. Если взять собаку без больших полушарий, то ни на какой такой раздражитель вы слюны никогда не получите. И вы вместе с тем ясно видите, что эта деятельность есть сигнальная: удары метронома сигнализируют пищу, потому что на них животное отвечает той же реакцией, как и на пищу. Если мы покажем собаке пищу, то будет то же.

Опыт. Мы показываем животному еду, и вы видите, что через 5 секунд началось слюноотделение, и за 15 секунд выделилось 6 капель слюны. Совершенно то же, как и при метрономе.

И это также сигнализация, т. е. дело больших полушарий; образовалась она в течение индивидуального существования животного, а не есть прирожденная реакция. Это установлено И. С. Цитовичем в лаборатории покойного проф. В. И. Вартанова[53]. Цитович взял от матки щенков и кормил их только одним молоком в течение довольно продолжительного времени. Когда щенкам было несколько месяцев, он вывел им наружу слюнные протоки, так что мог следить за отделением слюны. Когда он этим щенкам показывал другую еду, кроме молока, именно мясо и хлеб, то никакого слюноотделения не было. Следовательно, сам по себе вид еды не есть возбудитель слюнной реакции, не есть такой агент, который до рождения связан с ней. И только тогда, когда эти щенки несколько раз поели

хлеба и мяса, только тогда и один вид хлеба и мяса стал гнать слюну.

А сейчас мы увидим то, что называют рефлексом.

Опыт. Мы сразу даем собаке есть, и через 1—2 секунды течет слюна. Это действие механических и химических свойств пищи на слизистую оболочку рта, это рефлекс. Вот почему собака без больших полушарий может умереть с голоду среди пищи; она начнет есть только тогда, когда прикоснется ртом к пище.

Теперь становится ясным недостаток рефлексов, как они грубы, ограничены и как высоко значение сигналов.

Затем мы должны заняться ответом на серьезнейший вопрос: что же такое эта сигнализация, как ее понимать с чисто физиологической точки зрения?

Мы знаем, что рефлекс есть непременная закономерная реакция организма на внешний агент, которая осуществляется при помощи определенного отдела нервной системы. Совершенно очевидно, что в сигнализации мы имеем все составные части нервного акта, который называется рефлексом. Для рефлекса необходимо внешнее раздражение; здесь, как вы видели в первом нашем опыте, оно налицо — удары метронома. Они приводят в действие слуховой аппарат собаки, и дальше раздражение по слуховому нерву идет в центральную нервную систему, где оно перебрасывается на нервы, идущие к слюнной железе и возбуждающие ее к работе. В опыте с метрономом могло обратить на себя ваше внимание то обстоятельство, что между началом действия метронома и началом слюноотделения протекло значительное число секунд, между тем как в рефлексах этот промежуток измеряется частями секунды. Но этот длинный латентный период сделан нами самими благодаря особенным приемам. Вообще же и при сигнализации эффект наступает так же быстро и отнюдь не позже, чем при обыкновенных рефлексах, о чем речь будет впереди. Рефлекс характеризует закономерность ответа при совершенно определенных условиях. То же самое и при сигнализации. Правда, здесь эффект зависит от большего количества условий. Но это, конечно, никакой существенной разницы с рефлексами не делает. Ведь и рефлексы сплошь и рядом отменяются, задерживаются,

при строго определенных условиях. Совершенно так же и тут. Если мы изучили предмет хорошо, то и здесь никаких случайностей нет. Опыт и здесь идет точно по нашему расчету. В той специальной лаборатории, о которой я упомянул выше, очень часто достигается такое положение, что вы сидите 1—2 часа, и ни одной капли слюны не упадет вне зависимости от ваших раздражений; в других, обыкновенных лабораториях, конечно, случайные раздражители часто искажают опыт.

После сообщенного не остается ни одного основания не считать и не называть рефлексом то, что я до сих пор обозначал термином сигнализация. Но есть еще одна сторона дела, которая, как может показаться с первого раза, указывает на существенную разницу между старым рефлексом и этим новым явлением, которое я сейчас также назвал рефлексом. Пища своими механическими и химическими свойствами вызывает рефлекс со дня рождения у всякого животного. А новый рефлекс, пример которого вы видели, постепенно образовался в течение индивидуального существования животного. Не составляет ли это существенную разницу? Не отнимает ли это у нас самое основание называть наш новый рефлекс рефлексом? Да, это, бесспорно, довод к тому, чтобы выделить, отличить эту реакцию, но что касается научного права называть ее рефлексом, то оно нисколько не нарушается этим. Здесь идет дело совсем о другом вопросе: не о механизме, а об образовании рефлекторного механизма. Возьмите для примера телефонное сообщение. Его можно осуществить на два лада. Я мог бы со своей лабораторией из квартиры соединиться специальным проводом и сразу звонить туда, когда мне нужно. Но и теперь, когда я соединяюсь с лабораторией через центральную станцию, это совершенно такое же телефонное сообщение. Разница только в том, что один раз существует готовый проводниковый путь, а в другой — требуется предварительное замыкание; один раз механизм сообщения готов вполне, в другой раз механизм каждый раз несколько дополняется до полной готовности. То же и в нашем случае: один раз рефлекс готов, в другой раз он должен быть предварительно несколько подготовлен.

Таким образом, перед нами следующий вопрос, вопрос о конструировании нового рефлекторного механизма. Так как образование нового рефлекса наступает непременно и легко при определенных физиологических условиях, что мы увидим сегодня же несколько позже, то при этом нет никакого основания беспокоиться и думать о том, что мы не принимаем во внимание внутреннего состояния собаки. Явление это при полном знании дела вполне в наших руках, оно совершенно закономерно, и нет никакого повода не считать его таким же физиологическим, как и остальные, с которыми физиолог имеет дело.

Новые рефлексы мы назвали *условными,* противопоставляя их врожденным, как *безусловным.* Это прилагательное начинает входить в общее употребление. С исследовательской точки зрения, такое название вполне оправдывается. По сравнению с врожденными рефлексами это действительно очень обусловленные рефлексы: они, во-первых, требуют для своего возникновения известных условий, во-вторых, они в своей работе зависят от очень большого числа условий. Исследователю при их изучении приходится считаться с очень, очень многим. Но, конечно, наши прилагательные могут быть с правом заменены и другими прилагательными. Можно старые рефлексы назвать прирожденными, а новые приобретенными, или же назвать первые видовыми, потому что они характеризуют вид животного, а последние индивидуальными, потому что они будут варьировать у отдельных животных и даже у одного и того же в разное время, при разных условиях. Будет оправдано и название первых проводниковыми, а вторых замыкательными.

Что касается признания нервного замыкания в больших полушариях, образования новых связей, то здесь не может возникнуть никакого возражения с теоретической стороны. В технике, как и в нашей обыденной жизни, так часто применяется сейчас принцип замыкания, что было бы странным, если бы в механизме высшей нервной системы, устанавливающей сложнейшие тончайшие отношения, этот принцип представлялся неожиданным. Вполне натурально, что кроме проводникового прибора существует и замыкательный. Физиолог

же тем более не должен ничего иметь против этого, что уже много десятков лет назад в физиологии нервной системы приобрело право гражданства немецкое слово «Bahnung» [54], т. е. понятие о проторении пути, об образовании новых связей. Факт условного рефлекса есть повседневнейший и распространеннейший факт. Это есть, очевидно, то, что мы знаем в себе и в животных под разными названиями: дрессировки, дисциплины, воспитания, привычки. Ведь все это есть связи, которые образовались в течение индивидуальной жизни, связи между определенными внешними агентами и определенной ответной деятельностью. Таким образом, с фактом условного рефлекса отдается в руки физиолога огромная часть высшей нервной деятельности, а может быть и вся.

Теперь перейдем к вопросу: при каких же условиях образуется условный рефлекс, происходит замыкание нового нервного пути? Основное условие — это совпадение во времени всякого внешнего агента с действием безусловного раздражителя. В нашем случае пища есть безусловный раздражитель пищевой реакции. Так вот, если прием пищи у животного совпадает с действием на него агента, который ранее никакого отношения к еде не имел, то этот агент делается возбудителем той же реакции, как и сама пища. В том случае, который прошел перед нашими глазами, так и было. Мы несколько раз начинали действовать на собаку ударами метронома и сейчас же собаку кормили, т. е. производили врожденный пищевой рефлекс. И когда это повторилось несколько раз, то получилось то, что один метроном начал вызывать слюноотделение и соответствующие движения. То же и в случае оборонительного рефлекса при попадании в рот собаки отвергаемых веществ. Если мы вливаем в рот нашего животного слабый раствор кислоты, то получается безусловный кислотный рефлекс: животное проделывает разные движения, порывисто машет головой с открытым ртом, выбрасывает языком кислоту и т. д. и вместе с этим у него обильно течет слюна. Совершенно такая же реакция получается и от всякого внешнего агента, который несколько раз по времени совпадал с вливанием собаке в рот кислоты. *Итак, первое и основное условие для образования данного условного рефлекса — это совпадение во времени действия*

ранее индиферентного агента с действием безусловного агента, который вызывает определенный безусловный рефлекс.

Второе важное условие состоит в следующем. *При образовании условного рефлекса индиферентный агент должен несколько предшествовать действию безусловного раздражителя.* Если мы сделаем наоборот и сначала начнем действовать безусловным раздражителем, а затем присоединим индиферентный агент, то условного рефлекса не образуется.

А. Н. Крестовников в нашей лаборатории очень разнообразил относящиеся сюда опыты, но результат их остался неизменным. Вот некоторые из его результатов. У одной собаки было сделано 427 комбинирований запаха ванилина с вливанием кислоты, причем дело начиналось с вливания кислоты, а запах присоединялся спустя 5—10 секунд. Ванилин не сделался условным возбудителем кислотной реакции, между тем как в последующих опытах запах уксусного амила, *предшествующий* вливанию кислоты, был хорошим условным возбудителем уже только после 20 сочетаний. У другой собаки сильный электрический звонок, начинающий действовать 5—10 секунд после начала еды, не сделался условным возбудителем пищевой реакции после 374 сочетаний, между тем, как вертящийся перед глазами собаки предмет, предшествующий еде, уже через 5 сочетаний оказывался условным раздражителем, а затем и тот же электрический звонок, примененный *перед* едой, стал условным раздражителем после одного такого сочетания. Опыты были проделаны на 5 собаках. Результат оставался тем же, присоединялся ли новый агент к безусловному раздражителю через 5—10 секунд или через 1—2 секунды после начала последнего. При образовании условных рефлексов в этих случаях, ради большей гарантии, тщательно следили как за секреторной, так и за двигательной реакцией животных. Итак, первая группа условий — это отношения во времени между безусловным раздражителем и тем агентом, из которого должен образоваться условный раздражитель.

Что касается состояния самих больших полушарий, то здесь для возможности образования условных рефлексов требуется, во-первых, деятельное состояние. Если

экспериментальное животное в большей или меньшей степени сонливо, то образование условного рефлекса или очень затягивается и затрудняется или даже делается совершенно невозможным, т. е. образование новых связей, процедура замыкания новых нервных путей есть функция бодрого состояния животного. Во-вторых, большие полушария должны на время образования нового условного рефлекса быть свободными от других деятельностей.

Когда мы вырабатываем новый условный рефлекс, необходимо, чтобы на животное не падали другие внешние раздражения, которые вызывают какую-нибудь другую деятельность организма. Иначе это будет сильно мешать, а во многих случаях и совсем не допустит образования нашего условного рефлекса. Например, если в то время, как мы стараемся образовать условный рефлекс, собаке, стоящей в станке, какой-нибудь частью станка причиняется разрушительное действие (давление, ущемление и т. д.), тогда мы можем много раз соединять наш раздражитель с безусловным раздражителем, по крайней мере с некоторыми из них, и условный рефлекс не образуется. Или вспомните собаку, о которой я упоминал раньше и которая не выносила стеснения свободных движений при нахождении в станке. Поэтому правило почти без исключения: если мы берем для опыта свежее животное, т. е. не подвергавшееся опытам, о которых идет речь, первый условный рефлекс образуется трудно и часто требует большого времени. И это понятно, так как вся обстановка нашего опыта может вызывать в разных животных массу особенных реакций, т. е. обусловливать ту или другую постороннюю деятельность больших полушарий. Надо прибавить, что если мы не всегда дознаем, что́ это за посторонние рефлексы, которые мешают образованию нашего условного рефлекса, и не можем их устранить, то в этом случае нам помогает свойство самой нервной деятельности. Если обстановка, в которой постоянно находится животное во время опыта, не заключает в себе чего-либо специально разрушительно действующего, то почти все посторонние мешающие рефлексы, со временем, постепенно сами собой теряют силу.

Сюда же, в эту группу условий, входит, конечно, и здоровье животных, которое гарантирует нормальное состояние самих больших полушарий и исключает влияние внутренних патологических раздражений, посылаемых в большие полушария.

Наконец, последняя группа условий касается свойств как того агента, из которого должен образоваться условный раздражитель, так и свойств безусловного раздражителя.

Условный рефлекс легко образуется из агентов более или менее индиферентных. Собственно говоря, абсолютно индиферентных агентов нет. Если вы имеете нормальное животное, то у него на малейшее изменение обстановки — какой-нибудь, хотя бы и слабый звук, малейший запах, изменение освещения комнаты и т. д. — сейчас же произойдет вышеупомянутый исследовательский рефлекс «что такое» в виде соответствующей двигательной реакции. Но если этот, относительно индиферентный агент будет повторяться, то он очень быстро сам собой теряет свое действие на большие полушария, и таким образом устраняется препятствие для образования условного рефлекса. Но если агент принадлежит к группе сильных раздражителей вообще, или тем более специальных, то, конечно, образование нашего условного рефлекса будет очень затруднено или даже, в исключительных случаях, окажется невозможным. Надо иметь в виду и то, что ведь перед нами в большинстве случаев биография собаки не проходила; мало ли какие у нее в жизни были встречи, мало ли какие у нее могли быть раньше образованы условные связи? Но зато, с другой стороны, оказалось, что мы можем применить в качестве нашего агента даже и сильный безусловный раздражитель и все же превратить его в условный. Возьмем разрушительный раздражитель сильный электрический ток, приложенный к коже — поранение и прижигание кожи. Это есть, конечно, безусловный раздражитель оборонительного рефлекса: организм ответит на него сильнейшей двигательной реакцией, направленной или на удаление этого раздражителя или на устранение от него. Однако и на эти раздражители возможно образовать условный рефлекс другого рода.

Разрушительный раздражитель был превращен в условный возбудитель пищевого рефлекса. Когда на кожу действовал сильнейший электрический ток, оборонительной реакции не было и следа, а вместо нее налицо была пищевая реакция: животное поворачивалось и тянулось в сторону, откуда подавалась еда, облизывалось, и у него обильно текла слюна.

Вот подлинный протокол опыта из работы М. Н. Е р о ф е е в о й на данную тему.

Время	Электрический ток при расстоянии катушек	Место раздражения	Слюноотделение в каплях за 30 сек.	Двигательная реакция
4 ч. 23 м.	4 *см*	Обычное	6	Пищевая
45 »	4 »	То же	5	и
5 ч. 07 »	2 »	Новое	7	никакой
17 »	0 »	То же	9	оборонительной
45 »	0 »	» »	6	

После каждого электрического раздражения собака подкармливалась несколько секунд.

То же самое получалось у собаки, когда кожа ее подвергалась ряду уколов до крови или прижиганию. Когда чувствительные души возмущались этим опытом, то мы могли показать, что они возмущались по недоразумению. Конечно, во внутренний мир собаки мы и при этом не хотели проникать и доискиваться, что она чувствует. Но мы имели совершенно точные доказательства того, что и тончайших объективных явлений, сопровождающих состояние животных, когда они подвергаются сильным разрушительным раздражителям, в данном случае не было. У наших собак, у которых рефлексы были переделаны описанным образом, не происходило при таком раздражении сколько-нибудь значительного изменения ни в пульсе, ни в дыхании, как это непременно было бы в сильной степени, если бы разрушительное раздражение предварительно не было связано с пищевой реакцией. Вот к чему ведет перевод нервного возбуждения с одного пути на другой. Но эта переделка рефлексов зависит от определенного условия — здесь требуется известное соотношение между безусловными

рефлексами. Это превращение безусловного раздражителя одного рефлекса в условный другого делается возможным только в том случае, если первый рефлекс физиологически слабее, биологически менее важен, чем второй. Это, как кажется, следует вывести из дальнейших результатов работы Ерофеевой. Мы разрушали у собаки кожу и из этого сделали условный пищевой раздражитель. Но это произошло, можно думать, только потому, что пищевой рефлекс сильнее, чем оборонительный, при разрушении кожи. Все мы хорошо знаем, из обыденного наблюдения, что когда у собак идет борьба из-за еды, то кожа у соперников часто оказывается пораненной, т. е. пищевой рефлекс берет перевес над оборонительным. Но есть и предел этому. Есть рефлекс посильнее пищевого рефлекса — это рефлекс жизни и смерти, быть или не быть. С этой точки зрения можно было бы понимать смысл нашего следующего факта, именно что сильный электрический ток, приложенный к коже, лежащей непосредственно, без толстого мышечного слоя, на кости, не удалось сделать условным возбудителем пищевой реакции вместо оборонительной, т. е. афферентные нервы, раздражаемые при разрушении кости и сигнализирующие наиболее серьезную опасность для существования организма, с трудом или совсем не могут временно связываться с отделом мозга, от которого возбуждается пищевая реакция. Кстати, из только что приведенных фактов становится очевидной выгода того, что нами для опытов применяется безусловный пищевой рефлекс, так как он находится у вершины иерархической лестницы рефлексов.

Если, с одной стороны, сильные и даже специализированные агенты, как мы только что видели, при известных условиях делаются условными раздражителями, то, с другой стороны, конечно, есть минимальная сила агента, ниже которой он не может функционировать в качестве условного раздражителя. Так, из температуры ниже 38—39° С, приложенной к коже, условный тепловой раздражитель не образуется (опыты О. С. Соломонова).

Точно так же, если при помощи очень сильного безусловного раздражителя — пищи, как в нашем случае, можно превратить в условный раздражитель очень не-

благоприятный агент, уже входящий в состав другого рефлекса, даже безусловного, то, наоборот, при слабом безусловном раздражителе и из наименее неблагоприятных агентов, т. е. почти совершенно индиферентных, или совсем не удается образование условного раздражителя, или же он образуется с трудом и только незначительный; причем это или постоянно слабые безусловные раздражители, или временно слабые безусловные раздражители, которые при других состояниях организма являются, наоборот, очень сильными, как, например, та же пища. Если мы возьмем голодное животное, то пища вызывает, конечно, сильный безусловный пищевой рефлекс, и условный рефлекс в таком случае образуется скоро и тоже значительный. У постоянно накормленного экспериментального животного будет меньший безусловный рефлекс, и условный или совсем не получится, или образуется очень не скоро.

Принимая во внимание все перечисленные условия, а это совсем не представляет трудного дела, мы *непременно* получаем условный рефлекс. Тогда почему же не считать образование условного рефлекса чисто физиологическим явлением? Мы произвели на нервную систему собаки ряд определенных внешних воздействий, и в результате *закономерно* образовалась новая нервная связь, произошло определенное нервное замыкание. После этого перед нами типичный рефлекторный акт, как показано выше. А тогда где же тут место для каких-то внефизиологических отношений? Почему же и условный рефлекс и образование его не физиология, а что-то другое? Я не вижу основания думать об этих явлениях иначе и позволяю себе догадываться, что при этих вопросах обычно играет вредную роль человеческое предубеждение, вообще наклонность к детерминизации[55] высшей нервной деятельности вследствие чрезвычайной сложности наших субъективных переживаний, деятельности, конечно, в настоящее время в подавляющем числе случаев еще не анализируемой до конечных определенных раздражений.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МОЗГ [56]

★

Можно с правом сказать, что неудержимый со времени Галилея ход естествознания впервые заметно приостанавливается перед высшим отделом мозга, или, общée говоря, перед органом сложнейших отношений животных к внешнему миру. И, казалось, что это недаром, что здесь действительно критический момент естествознания, так как мозг, который в высшей его формации — человеческом мозгу — создавал и создает естествознание, сам становится объектом этого естествознания.

Но подойдем к делу ближе. Уже давно физиолог неуклонно и систематически, по строгим правилам естественно-научного мышления, изучает животный организм. Он наблюдает происходящие перед ним во времени и в пространстве жизненные явления и старается посредством эксперимента определить постоянные и элементарные условия их существования и их течения. Его предвидение, его власть над жизненными явлениями так же постоянно увеличивается, как растет на глазах всех могущество естествознания над мертвой природой. Когда физиолог имеет дело с основными функциями нервной системы: с процессом нервного раздражения и

проведения — пусть эти явления до сих пор продолжают быть темными в их натуре, — физиолог остается естествоиспытателем, исследуя последовательно разнообразные внешние влияния на эти общие нервные процессы. Больше того. Когда физиолог занимается низшим отделом центральной нервной системы, спинным мозгом, когда он исследует, как организм, через посредство этого отдела, отвечает на те или другие внешние влияния, т. е. изучает закономерные изменения живого вещества под влиянием тех или других внешних агентов, он остается все тем же естествоиспытателем. Эту закономерную реакцию животного организма на внешний мир, осуществляющуюся при посредстве низшего отдела центральной нервной системы, физиолог зовет рефлексом. Этот рефлекс, как и надо ожидать, с естественно-научной точки зрения строго специфичен; известное внешнее явление обусловливает только определенные изменения в организме.

Но вот физиолог поднимается до высших пределов центральной нервной системы, и характер его деятельности сразу и резко меняется. Он перестает сосредоточивать внимание на связи внешних явлений с реакциями на них животного и вместо этих фактических отношений начинает строить догадки о внутренних состояниях животных по образцу своих субъективных состояний. До этих пор он пользовался общими естественно-научными понятиями. Теперь же он обратился к совершенно чуждым ему понятиям, не стоящим ни в каком отношении к его прежним понятиям, — к психологическим понятиям, короче — он перескочил из протяженного мира в непротяженный. Шаг, очевидно, чрезвычайной важности. Чем вызван он? Какие глубокие основания понудили к нему физиолога? Какая борьба мнений предшествовала ему? На все эти вопросы приходится дать совершенно неожиданный ответ: перед этим чрезвычайным шагом в научном мире решительно ничего не происходило. Естествознание, в лице физиолога, изучающего высшие отделы центральной нервной системы, можно сказать, бессознательно, незаметно для себя, подчинилось ходячей манере — думать о сходной деятельности животных по сравнению с собой, принимая

для их действия те же внутренние причины, которые мы чувствуем и признаем в себе.

Итак, физиолог в данном пункте оставил твердую естественно-научную позицию. И что он приобрел вместо нее? Он взял понятия из того отдела человеческого умственного интереса, который, несмотря на свою наибольшую давность, по заявлению самих его деятелей, не получил еще до сих пор права называться наукой. Психология как познание внутреннего мира человека до сих пор сама ищет свои истинные методы. А физиолог взял на себя неблагодарную задачу гадать о внутреннем мире животных.

После этого нетрудно понять, что изучение сложнейшей нервной деятельности высших животных почти не трогается с места. А этому исследованию уже около ста лет. В начале 70-х годов прошлого столетия работа над высшим отделом мозга получила было сильный толчек, но и он не вывел исследование на широкую и торную дорогу. Получено было несколько капитальных фактов в течение нескольких лет, а затем исследование опять остановилось. Предмет, очевидно, так огромен, а темы работ, вот уже более 30 лет, повторяются все те же, идейно нового очень мало. Беспристрастный физиолог современности должен признать, что физиология высшего мозга находится сейчас в тупике. Итак, психология в качестве союзницы не оправдала себя перед физиологией.

При таком положении дела здравый смысл требует, чтобы физиология вернулась и здесь на путь естествознания. Что же она должна делать в таком случае? При исследовании деятельности высшего отдела центральной нервной системы ей надлежит остаться верной тому же приему, каким она пользуется при изучении низшего отдела, т. е. точно сопоставлять изменения во внешнем мире с соответствующими им изменениями в животном организме и устанавливать законы этих отношений. Но эти отношения, повидимому, так страшно сложны. Возможно ли приступить к их объективной регистрации? На этот действительно капитальный вопрос может быть дан только один серьезный ответ, это настойчивая и продолжительная проба исследования в этом направлении. Это исключительно объективное сопоставление

внешнего мира и животного организма пробуется сейчас несколькими исследователями на всем протяжении животного мира.

Я имею честь представить вашему благосклонному вниманию эту пробу в отношении сложнейшей деятельности высшего животного, а именно собаки. В дальнейшем изложении я опираюсь на десятилетнюю деятельность заведуемых мной лабораторий, в которых многочисленные молодые работники, вместе со мной, поистине пробовали счастье на новой дороге исследования. Этот десятилетний труд, то омрачаемый вначале мучительнейшими сомнениями, то воодушевляемый, чем дальше, тем чаще, чувством бодрой уверенности в ненапрасности наших усилий, есть, как я убежден теперь, бесспорное решение поставленного выше вопроса в положительном смысле.

Вся вновь открывшаяся нам, с нашей точки зрения, деятельность высшего отдела нервной системы представилась нам в виде двух основных нервных механизмов: во-первых, в виде механизма временной связи, как бы временного замыкания проводниковых цепей между явлениями внешнего мира и реакциями на них животного организма, и, во-вторых, — механизма анализаторов.

Остановимся на этих механизмах порознь.

Я выше упомянул, что в низшем отделе центральной нервной системы физиология давно уже установила механизм так называемого рефлекса, т. е. постоянной связи, посредством нервной системы, между определенными явлениями внешнего мира и соответствующими им определенными реакциями организма. Как простую и постоянную связь этот рефлекс было естественно назвать безусловным рефлексом. В высшем отделе нервной системы, согласно нашим фактам и нашему выводу из них, осуществлен механизм временной связи. Явления внешнего мира, при посредстве этого отдела, то отражаются в деятельности организма, превращаются в деятельности организма, то остаются для него индиферентными, непревратимыми, как бы несуществующими. Эту временную связь эти новые рефлексы также естественно было назвать условными рефлексами. Что дает организму механизм временной связи? И когда

появляется временная связь, условный рефлекс? Выйдем из живого примера. Существеннейшею связью животного организма с окружающей природой является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма, т. е. связь через пищу. На низших ступенях животного мира только непосредственное прикосновение пищи к животному организму или, наоборот, организма к пище, главнейшим образом ведет к пищевому обмену. На более высших ступенях эти отношения становятся многочисленнее и отдаленнее. Теперь запах, звуки и картины направляют животных, уже в широких районах окружающего мира, на пищевое вещество. А на высочайшей ступени звуки речи и значки письма и печати рассыпают человеческую массу по всей поверхности земного шара в поисках за насущным хлебом. Таким образом, бесчисленные, разнообразные и отдаленные внешние агенты являются как бы сигналами пищевого вещества, направляют высших животных на захватывание его, двигают их на осуществление пищевой связи с внешним миром. Рука об руку с этим разнообразием и этой отдаленностью идет смена постоянной связи внешних агентов с организмом на временную, так как, во-первых, отдаленные связи есть по существу временные и меняющиеся связи, а во-вторых, по своей многочисленности и не могли бы уместиться в виде постоянных связей ни в каких самых объемистых аппаратах. Данный пищевой объект может находиться то в одном, то в другом месте, сопровождаться, следовательно, то одними, то другими явлениями, входить элементом то в одну, то в другую систему внешнего мира. А потому раздражающими влияниями, вызывающими в организме положительную двигательную, в широком смысле слова, реакцию к этому объекту, должны временно быть то одни, то другие явления природы. Чтобы сделать осязательным второе положение о невозможности для отдаленных связей быть постоянными, позвольте мне воспользоваться сравнением. Представьте себе, вместо теперешнего соединения через центральную станцию и, стало быть, временного соединения, постоянное телефонное соединение всех абонентов между собой. Как бы это было дорого, громоздко и в конце концов неосуществимо! То, что те-

ряется в данном случае в некоторой условности соединения (не каждый момент можно соединиться), страшно выигрывается в широте соединения.

Как устанавливается временная связь, образуется условный рефлекс? Для этого требуется, чтобы новый индиферентный внешний агент совпал по времени один или несколько раз с действием агента, уже связанного с организмом, т. е. превращающегося в ту или другую деятельность организма. При условии такого совпадения новый агент вступает в ту же связь, проявляется в той же деятельности. Таким образом, новый условный рефлекс происходит при помощи старого. Ближе, в высшей нервной системе, где имеет место процесс образования условных рефлексов, дело при этом происходит следующим образом. Если новое, ранее индиферентное раздражение, попавши в большие полушария, находит в этот момент в нервной системе очаг сильного возбуждения, то оно начинает концентрироваться, как бы прокладывать себе путь к этому очагу и дальше от него в соответствующий орган, становясь, таким образом, раздражителем этого органа. В противном случае, если нет такого очага, оно рассеивается, без заметного эффекта, по массе больших полушарий. В этом формулируется основной закон высшего отдела нервной системы.

Позвольте мне теперь возможно кратко *фактически* иллюстрировать только что сказанное о механизме образования условного рефлекса.

Вся наша работа до сих пор исключительно была сделана на маленьком, физиологически мало значительном органе — слюнной железе. Этот выбор, хотя сначала и случайный, на деле оказался очень удачным, прямо счастливым. Во-первых, он удовлетворял основному требованию научного мышления: в области сложных явлений начинать с возможно простейшего случая; во-вторых, на нашем органе могли быть резко отличены простой и сложный виды нервной деятельности, так что они легко противопоставлялись друг другу. А это-то и повело к выяснению дела. Физиологии давно было известно, что слюнная железа начинает работать, т. е. поставлять свою жидкость в рот, при введении в рот пищи или других раздражающих веществ, и что это соотношение происходит при помощи определенных нервов.

Эти нервы, воспринимая раздражение, исходящее от механических и химических свойств того, что попало в рот, проводят его сперва в центральную нервную систему, а оттуда к железе, вызывая в ней фабрикацию слюны. Это есть старый рефлекс, по нашей терминологии — безусловный, постоянная нервная связь, простая нервная деятельность, совершающаяся вполне так же и у животных без высшего отдела мозга. Но, вместе с тем, не только физиологам, но и всем известно, что слюнная железа стоит и в сложнейших отношениях к внешнему миру, когда, например, вид еды у проголодавшегося человека или животного или даже мысль о еде гонит слюну. По старой терминологии это значило, что слюна возбуждается и психически. Для этой сложной нервной деятельности необходим высший отдел мозга.

Вот на этом-то пункте наш анализ и показал, что в основе этой сложной нервной деятельности слюнной железы, этих ее сложнейших отношений к внешнему миру, лежит механизм временной связи — условного рефлекса, который я описал раньше в общем виде. В наших опытах дело приняло ясный и бесспорный вид. Все из внешнего мира: все звуки, картины, запахи и т. д. — все могло быть приведено во временную связь с слюнной железой, сделано слюногонным агентом, раз только все это совпадало по времени с безусловным рефлексом, с слюноотделением от попавших в рот веществ. Короче, мы могли делать сколько угодно и каких угодно условных рефлексов на слюнную железу.

В настоящее время учение об условных рефлексах, только на основании работ наших лабораторий, составляет обширнейшую главу с массою фактов и рядом точных правил, связывающих эти факты. Вот только самый общий очерк, или, точнее сказать, только основные рубрики этой главы. Прежде всего идут довольно многочисленные подробности относительно скорости образования условных рефлексов. Затем следуют разные виды условных рефлексов и их общие свойства. Далее, так как условные рефлексы имеют своим местом высший отдел нервной системы, где постоянно сталкиваются бесчисленные влияния внешнего мира, то понятно, что между разнообразными условными рефлексами идет беспрерывная борьба, или выбор, в каждый данный мо-

мент. Отсюда постоянные случаи торможения этих рефлексов. Сейчас установлено три вида тормозов: простых, гаснущих и условных. Все вместе они образуют группу внешнего торможения, так как основаны на присоединении к условному раздражителю постороннего внешнего агента. С другой стороны, образованный условный рефлекс, в силу одних внутренних своих отношений, подвержен постоянным колебаниям, даже до полного кратковременного исчезания, короче — тормозится внутренно. Например, если даже очень старый условный рефлекс повторяется несколько раз, не сопровождаясь тем безусловным, при помощи которого он был сделан, он сейчас же начинает постепенно и неукоснительно терять в своей силе и более или менее скоро сходит на нуль, т. е. если условный рефлекс, как сигнал безусловного, начинает сигнализировать неверно, он сейчас же и постепенно теряет свое раздражающее действие. Эта потеря действия происходит не путем разрушения условного рефлекса, а только вследствие временного торможения его, потому что угасший таким образом условный рефлекс через некоторое время восстанавливается сам собой. Есть и другие случаи внутреннего торможения. Затем в опытах обнаружилась новая важная сторона дела. Оказалось, что, кроме возбуждения и торможения возбуждения, существует столь часто и торможение торможения, иначе сказать, растормаживание. Нельзя сказать, что из этих 3-х актов важнее. Нужно просто констатировать, что вся высшая нервная деятельность, как она проявляется в условных рефлексах, состоит из постоянного чередования или, лучше сказать, балансирования этих трех основных процессов: возбуждения, торможения и растормаживания.

Перехожу ко второму, вышеназванному, основному механизму — механизму анализаторов.

Как указано выше, временная связь явилась необходимостью при усложнении отношений животного к внешнему миру. Но это усложнение отношений предполагает способность животного организма разлагать внешний мир на отдельности. И в самом деле, каждое высшее животное обладает разнообразными и тончайшими анализаторами. Это есть то, что до сих пор носило название органов чувств. Физиологическое учение о них, как

показывает и самое название органов, состоит в огромной своей части из субъективного материала, т. е. из наблюдений и опытов над ощущениями и представлениями людей, будучи, таким образом, лишено всех тех чрезвычайных средств и выгод, которые доставляют объективное изучение и почти безграничный в своем применении эксперимент на животных. Правда, этот отдел физиологии, благодаря интересу к нему и участию в нем нескольких гениальных исследователей, принадлежит в некоторых отношениях к наиболее разработанным отделам физиологии и содержит многие данные выдающегося научного значения. Но это совершенство исследования относится, главным образом, до физической стороны дела в этих органах, как, например, в глазу — до условий образования ясного изображения на сетчатке. В чисто физиологической части, т. е. в исследовании относительно условий и видов раздражимости концов нервов данного органа чувств — уже масса нерешенных вопросов. В психологической части, т. е. в учении об ощущениях и представлениях, происходящих из раздражения этих органов, сколько не обнаружено здесь авторами остроумия и тонкой наблюдательности, по существу дела установлены только элементарные факты. То, что гениальный Гельмгольц обозначил знаменитым термином «бессознательное заключение», очевидно, отвечает механизму условного рефлекса [57]. Когда физиолог убеждается, например, что для выработки представления о действительной величине предмета требуется известная величина изображения на сетчатке и вместе известная работа наружных и внутренних мышц глаза, он констатирует механизм условного рефлекса. Известная комбинация раздражений, идущих из сетчатки и из этих мышц, совпавшая несколько раз с осязательным раздражением от предмета известной величины, является сигналом, становится условным раздражением от действительной величины предмета. С этой точки зрения, едва ли оспоримой, основные факты психологической части физиологической оптики есть физиологически не что иное, как ряд условных рефлексов, т. е. элементарных фактов из сложной деятельности глазного анализатора. В итоге здесь, как и всюду в физиологии, бесконечно больше остается знать, чем сколько известно.

Анализатор есть сложный нервный механизм, начинающийся наружным воспринимающим аппаратом и кончающийся в мозгу, то в низшем отделе его, то в высшем, в последнем случае бесконечно более сложным образом. Основным фактом физиологии анализаторов является то, что каждый периферический аппарат есть специальный трансформатор данной внешней энергии в нервный процесс. А затем идет длинный ряд или далеко, или совершенно не решенных вопросов: каким процессом в последней инстанции происходит эта трансформация? На чем основан сам анализ? Что нужно в деятельности анализатора отнести на счет конструкции и процесса в периферическом аппарате и что на счет конструкции и процесса в мозговом конце анализатора? Какие последовательные этапы представляет этот анализ от более простых до высших его степеней, и, наконец, по каким общим законам совершается этот анализ. В настоящее время все эти вопросы подлежат чисто объективному изучению на животных при помощи условных рефлексов.

Вводя во временную связь с организмом то или другое явление природы, легко определить, до какой степени дробления внешнего мира доходит данный анализатор животного. Например, у собаки без труда, точнейшим образом, устанавливается факт, что ее ушной анализатор различает тончайшие тембры, мелкие части тонов, и не только различает, но и прочно удерживает это различение (то, что у людей называется абсолютным слухом) и идет гораздо дальше в раздражаемости высокими тонами, доходя до 80 000—90 000 колебаний в секунду, когда предел человеческого слуха есть только 40 000—50 000 в секунду.

Помимо этого, при объективном исследовании выступают общие правила, по которым совершается анализ. Важнейшее правило — это постепенность анализа. В условный рефлекс, во временную связь данный анализатор сперва вступает более общей, более грубой его деятельностью и только затем, путем постепенного диференцирования условным раздражителем, остается работа его тончайшей или мельчайшей части. Например, если перед животным появляется светлая фигура, то сначала как раздражитель действует усиленное освещение,

и только потом может быть выработан специальный раздражитель из самой фигуры, и т. д.

Далее из таких опытов с условными рефлексами на животных отчетливо выступает общий факт, что диференцирование достигается путем задерживающего процесса, как бы заглушения остальных частей анализатора, кроме определенной. Постепенное развитие этого процесса и есть основание постепенного анализа. Что это так, доказывается многими опытами. Приведу один яркий пример. Если балансирование между возбуждающим и задерживающим процессом нарушить в сторону возбуждающего введением возбуждающих средств, например кофеина, то сейчас же прочно выработанная диференцировка резко нарушается, во многих случаях до полного исчезания, конечно, временного.

Объективное исследование анализаторов дало знать свои выгодные стороны и в опытах с нарушением больших полушарий. При этих опытах открылся важный и точный факт: чем более поврежден мозговой конец данного анализатора, тем грубее становится его работа. Он продолжает входить в условную связь, как и раньше, но только своею более общею деятельностью. Например, при значительном разрушении мозгового конца глазного анализатора та или другая интенсивность освещения легко делается условным раздражителем, а отдельные предметы, определенные комбинации света и теней навсегда теряют свое специальное раздражающее действие.

Заканчивая фактическую часть новой области исследования, я не могу воздержаться от краткой характеристики особенностей работы в этой области. Все время исследователь чувствует под своими ногами твердую и вместе чрезвычайно плодоносную почву. Со всех сторон исследователя обступают вопросы, и задача заключается только в установлении между ними наиболее целесообразной, наиболее естественной очереди. Несмотря на стремительность исследования, оно носит все время неизменно деловой характер. Не испытавший на деле не будет склонен поверить, как часто, повидимому, сложнейшие, прямо загадочные, с психологической точки зрения, отношения подлежат ясному и плодотворному объективному физиологическому анализу, легко проверяемому

на всех его этапах соответствующими опытами. Для работающего в этой области одно из частых чувств — это изумление перед прямо невероятным могуществом объективного исследования в этой новой для него области сложнейших явлений. Я убежден, что чрезвычайное воодушевление и истинная страсть исследования захватят всякого, кто будет вступать в эту новую область исследования.

Итак, на чисто объективном, естественно-научном основании вырабатываются законы сложной нервной деятельности и постепенно раскрываются ее таинственные механизмы. Было бы неоправдываемою претензией утверждать, что двумя описанными общими механизмами исчерпывается раз навсегда вся высшая нервная деятельность высшего животного. Но это и неважно. Будущее научного исследования всегда темно и чревато неожиданностями. В данном случае существенно то, что на чисто естественно-научной почве, при руководстве основными чисто естественно-научными понятиями, открывается огромный, необозримый сейчас горизонт исследования.

С этими основными понятиями о сложнейшей деятельности животного организма находится в полной гармонии самое общее представление, какое можно иметь о нем с естественно-научной точки зрения. Как часть природы каждый животный организм представляет собою сложную обособленную систему, внутренние силы которой каждый момент, покуда она существует как таковая, уравновешиваются с внешними силами окружающей среды. Чем сложнее организм, тем тоньше, многочисленнее и разнообразнее элементы уравновешивания. Для этого служат анализаторы и механизмы как постоянных, так и временных связей, устанавливающие точнейшие соотношения между мельчайшими элементами внешнего мира и тончайшими реакциями животного организма. Таким образом, вся жизнь от простейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человека, есть длинный ряд все усложняющихся до высочайшей степени уравновешиваний внешней среды. Придет время — пусть отдаленное, — когда математический анализ, опираясь на естественно-научный, охватит величественными

формулами уравнений все эти уравновешивания, включая в них, наконец, и самого себя.

Говоря все это, я хотел бы предупредить недоразумение в отношении ко мне. Я не отрицаю психологии, как познания внутреннего мира человека. Тем менее я склонен отрицать что-нибудь из глубочайших влечений человеческого духа. Здесь и сейчас я только отстаиваю и утверждаю абсолютные, непререкаемые права естественно-научной мысли всюду и до тех пор, где и покуда она *может* проявлять свою мощь. А кто знает, где кончается эта возможность!

В заключение позвольте мне сказать несколько слов о жизненной, так сказать, обстановке новой области исследования.

Исследователь, осмеливающийся на регистрацию *всего* воздействия окружающей среды на животный организм, нуждается в совершенно исключительных средствах исследования. Он должен все внешние влияния иметь в своих руках. Вот почему для этих исследований требуется совершенно особый, до сих пор небывалый тип лабораторий, где нет случайных звуков, где нет внезапных колебаний света, где нет резко меняющихся тяг воздуха и т. д., где, короче, господствует возможная равномерность и где исследователь располагает приводами от производителей всевозможных энергий, в широчайших пределах варьируемых соответствующими анализаторами и измерителями. Здесь, поистине, должно произойти состязание между современной техникой физического инструментария и совершенством животных анализаторов. Вместе это будет теснейший союз физиологии и физики, от которого, надо полагать, немало выиграет и физика.

В настоящее время, при условиях теперешних лабораторий, работа, о которой идет речь, не только часто поневоле ограничена, сужена, но и почти постоянно тяжела для экспериментатора. Вы неделями готовились к опыту, и в последний решительный момент, когда вы с волнением ждете ответа, неожиданное сотрясение здания, шум, донесшийся с улицы, и т. п. разрушает вашу надежду, и желанный ответ откладывается на неопределенное время.

Нормальная лаборатория для такого исследования — само по себе большое научное дело, и мне хотелось бы, чтобы у нас, где положено начало такого рода исследованиям, создалась и первая соответствующая лаборатория, чтобы все это, как мне кажется, очень важное научное предприятие сделалось целиком нашим достоянием, нашею заслугою. Конечно, это может быть только делом общественного интереса и инициативы. Я должен в заключение признаться, что надеждою на этот общественный интерес здесь, в Москве, этом органе русского достоинства по преимуществу, главнейшим образом и вызвано и одушевлено настоящее мое слово.

«НАСТОЯЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ» ГОЛОВНОГО МОЗГА [58]

★

От председателя организационного комитета настоящего съезда я получил приглашение сделать на секции психологии сообщение о работах заведуемых мной лабораторий над деятельностью головного мозга. С большой готовностью я ответил согласием на это предложение, испытывая потребность обменяться соображениями по жгучему вопросу современности с представителями психологии.

Несколько лет тому назад наш многоуважаемый председатель написал следующие строки: «Когда физиологи создадут рядом с психологией физиологию головного мозга — я разумею *физиологию настоящую,* а не психологический сколок, который они нам преподносят под этим именем, физиологию, способную говорить от себя и без того, чтобы психология подсказывала ей, слово за слово, то, что она должна сказать, — тогда мы посмотрим: есть ли выгода упразднить человеческую психологию и, следовательно, сравнительную психологию. Но мы еще до этого не дошли [59].

Нельзя не признать критику тогдашнего положения дел вполне справедливой, а общую постановку вопроса как нельзя более целесообразной.

На основании многолетней моей работы, почти с сотней сотрудников, я получаю смелость, имея в виду как наш собственный фактический материал, так и материал других исследователей, с полной убежденностью заявить, что народилась и быстро растет физиология (и именно «настоящая» в смысле проф. Клапареда) больших полушарий, исключительно пользующаяся при изучении нормальной и патологической деятельности полушарий животных физиологическими понятиями и не имеющая ни малейшей надобности ни на один момент прибегать к помощи психологических понятий и слов. При этом работа все время держится на прочном, материально фактическом фундаменте, как во всем остальном естествознании, благодаря чему поистине неудержимым образом накопляется точный материал и чрезвычайно ширится горизонт исследования.

Только самыми общими и немногими чертами я могу сейчас обрисовать основные представления и фактический материал этой физиологии головного мозга, чтобы затем остановиться подробнее на одном из ее пунктов, представляющемся мне особенно уместным и поучительным при нашей встрече.

Основными деятельностями высшего отдела центральной нервной системы являются замыкание новых и временных связей между внешними явлениями и работой различных органов и разложение организмом сложности внешнего мира на отдельности, короче — деятельности замыкательного и анализаторного аппаратов.

Эти деятельности устанавливают более подробные и более утонченные соотношения животного организма с окружающим миром, иначе говоря, более совершенное уравновешивание системы веществ и сил, составляющих животный организм, с веществом и силами окружающей среды.

Постоянная связь между явлениями и работою органов как деятельность низшего отдела центральной нервной системы давно изучалась физиологами под названием рефлексов. Функция высшего отдела есть образование новых, временных рефлексов, а это значит, что нервная система представляет собой не только проводниковый, но и замыкательный прибор. Таким образом, перед современной физиологией имеются два ряда

рефлексов: постоянный и временный (врожденный и приобретенный, видовой и индивидуальный). Мы назвали, так сказать, с чисто практической точки зрения, первый рефлекс безусловным, а второй — условным. В высшей степени вероятно (и на это имеются уже отдельные фактические указания), что новые возникающие рефлексы, при сохранности одних и тех же условий жизни в ряде последовательных поколений, непрерывно переходят в постоянные. Это было бы, таким образом, одним из действующих механизмов развития животного организма.

Соответственным образом низшему отделу центральной нервной системы принадлежит низший анализ, и он также, подобно врожденному рефлексу, уже давно изучается физиологией. Когда, например, на разного рода, по месту или по качеству, раздражения кожи, падающие на обезглавленный организм, получаются разные физиологические эффекты, — перед нами деятельность низшего анализаторного аппарата. В высшем этаже центральной нервной системы мы имеем концы тончайших и бесконечно разнообразных анализаторов, причем изолируемые ими мельчайшие элементы внешнего мира постоянно входят в новые связи с организмом, образуя условные рефлексы, между тем как в нижнем этаже относительно немногие и более сложные агенты внешнего мира входят в состав постоянных рефлекторных актов.

Как известно, весь путь, по которому идет нервное возбуждение в прирожденном безусловном рефлексе, называется рефлекторной дугой. В этой дуге, в области низшего отдела центральной нервной системы, с правом различают три отдела: рецептор (восприниматель), кондуктор (проводник) и эффектор (производитель действия, эффекта). Прибавьте к слову рецептор — анализатор (разлагатель), к слову кондуктор — контактор (замыкатель), и вы будете иметь аналогичный анатомический субстрат и для тех двух основных деятельностей, которыми характеризуется высший отдел центральной нервной системы.

Как установлено массой исследователей, и уже с давних пор, условный рефлекс непременно образуется при небольшом числе определенных условий; потому решительно нет оснований считать образование его особенно сложным процессом. Всякий раз, как какой-нибудь инди-

ферентный раздражитель совпадает во времени с действием раздражителя, вызывающего определенный рефлекс, то после одного или нескольких таких совпадений он сам — этот индиферентный раздражитель — вызывает тот же рефлекторный эффект.

Мы в своих опытах над собаками для образования новых условных рефлексов постоянно пользовались двумя безусловными рефлексами, рефлексом на пищу и рефлексом на вливание кислоты в рот, измеряя при этом секреторную реакцию на слюнных железах и лишь побочно отмечая иногда двигательную: положительную реакцию в первом случае и отрицательную — во втором. Условный рефлекс может быть таким же образом выработан и при помощи старого условного. Условный рефлекс может быть образован и из такого раздражителя, который уже связан с известным рефлекторным эффектом и даже прочным, постоянным образом. Такой случай имеется у нас на примере разрушительного раздражения. Если раздражать кожу собаки электрическим током достаточной силы, он вызывает, конечно, оборонительную реакцию животного. Соединяя с этим несколько раз кормление собаки, можно достигнуть того, что тот же ток, и даже, возможно, большей силы, а также и разрушение кожи, механическое и тепловое, дают теперь не оборонительную, а оживленную пищевую реакцию (собака поворачивается в сторону еды, и наступает обильное отделение слюны) без малейшего признака первой. В высшей степени существенная подробность при образовании условного рефлекса состоит в том, чтобы предполагаемый условный раздражитель не точно совпадал по времени с возбудителем старого рефлекса, а несколько (на несколько секунд) ему предшествовал.

Я опускаю многочисленные подробности относительно выработки условных рефлексов, систематику условных рефлексов, их общую характеристику и т. д.

Что касается до анализаторной деятельности, то здесь прежде всего наблюдаемый факт состоит в том, что все раздражители сначала входят в состав нового рефлекса в их общем виде и лишь потом постепенно специализируются, т. е. если вы, например, из данного тона выработали условный раздражитель, то сначала действуют также не только всевозможные тоны, но даже и другие

звуки (удары и шумы), а затем при повторении условного раздражителя область раздражающих звуков все сужается и сужается до пределов избранного тона и даже частей его. Таким образом определяется предел деятельности анализаторов, простираясь у нашего животного в некоторых анализаторах до невероятной тонкости и представляя, очевидно, возможность огромного развития. Большее или меньшее разрушение мозгового конца анализаторов последовательно выражается в большем или меньшем ограничении степени анализа.

Опять опускаю массу подробностей, относящихся до указанных пунктов.

Как условный рефлекс, так и анализаторный акт в течение нормального хода жизни подлежат постоянному колебанию. Я оставляю в стороне их хронические изменения. Но оба они колеблются — и быстро — как в сторону усиления, так и ослабления. К настоящему времени мы особенно подробно изучили быстро наступающие изменения в отрицательную сторону условного рефлекса. Это изменение, употребляя обычное в физиологии слово, мы называем задерживанием и имеем фактические основания различать три рода его: внешнее, внутреннее и сонное.

Внешнее — это полнейший аналог задерживания, давно известного физиологии в низшем отделе центральной нервной системы, когда новый прибавочный рефлекс тормозит, задерживает наличный. Это есть, очевидно, выражение постоянной, беспрерывной конкуренции всевозможных как внешних, так и внутренних раздражений на относительное в данный момент значение в организме. Внешнее раздражение в свою очередь подразделяется на несколько видов.

Внутреннее торможение имеет свое основание во взаимном отношении между новым рефлексом и тем старым, при помощи которого он образовался, и проявляется всякий раз, когда условный раздражитель временно или постоянно, но тогда при определенном новом условии, не сопровождается его произведшим раздражителем. Мы изучили сейчас четыре вида такого торможения. Из них, экономя время, я сейчас остановлюсь только на одном, изученном нами первее всего. Это так называемое нами угасание условного рефлекса. Если

выработанный условный раздражитель повторяется через известные короткие промежутки (2, 3, 5 и т. д. минут) несколько раз без сопровождения тем старым, при помощи которого он образовался, то он постепенно теряет в своем действии и, наконец, делается совершенно недействительным. Это не есть, однако, разрушение условного рефлекса, а только временное его задерживание, потому что он через некоторое время сам собой совершенно восстанавливается. Прошу особенно удержать в памяти этот случай внутреннего торможения; я вернусь к нему позже в связи с самым важным пунктом моего сегодняшнего сообщения.

Все виды внутреннего торможения нарушаются, устраняются, так сказать, в свою очередь тормозятся, т. е. рефлексы, ими задерживаемые, освобождаются, растормаживаются, если на животное действуют агенты средней силы из группы внешнего задерживания. Вот почему изучение явлений внутреннего торможения делает необходимой особенную лабораторную обстановку: иначе всякие случайные агенты, конечно наичаще звуковые явления, постоянно портят ваши опыты над этими явлениями.

Наконец, последний вид торможения — сонное торможение, регулирующее правильный химический обмен всего организма и нервной системы в особенности. Оно представляется в форме обыкновенного сна и гипнотического состояния.

При описании нервной деятельности приходится постоянно считаться с абсолютной и относительной силой разных раздражений и длительностью скрытых остатков раздражений. То и другое выступает совершенно отчетливо в опытах и без особенного труда подлежит изучению и измерению. Больше того, можно сказать, что здесь поражает это господство закона силы и меры; и невольно приходит в голову: недаром математика — учение о числовых отношениях — целиком выходит из человеческого мозга [60].

При наших опытах чрезвычайно резко обозначается индивидуальная характеристика нервных систем разных экспериментальных животных и часто может быть выражена в точных цифрах, чему один пример будет приведен ниже.

При изучении двух основных деятельностей большого мозга перед нами постепенно выяснились фундаментальные свойства мозговой массы. Одно из таких свойств есть своеобразное движение нервных процессов в этой массе. В настоящее время, на основании наших новейших опытов, я имею возможность, прямо в поразительной форме, представить вам основной закон высшей нервной деятельности. Это закон иррадиирования и последующего концентрирования нервного процесса. Этот закон касается как раздражения, так и торможения. Этот закон многократно и особенно точно обследован нами на явлениях внутреннего торможения. К этим-то опытам я и осмеливаюсь привлечь ваше особенное внимание.

Перед нами собака, у которой при помощи действия на полость рта кислоты как безусловного раздражителя сделано условным возбудителем кислотной реакции механическое раздражение более двадцати разных мест кожи, т. е. всякий раз при механическом раздражении (особым прибором) этих мест наступает отделение слюны определенного размера и соответствующая двигательная реакция. Действие с различных мест кожи выравнено, сделано одинаковым. Теперь самый опыт. Берем какое-либо место кожи и механически раздражаем его в течение определенного времени, например 30 секунд. Получается точно измеряемый в известных единицах рефлекс на слюнной железе. На этот раз к условному раздражителю мы не присоединяем вливания кислоты как безусловного раздражителя и после определенного промежутка времени, например 2 минут, повторяем условное раздражение. Мы получаем уменьшенный рефлекторный эффект. Такие повторные раздражения продолжаем до тех пор, пока наш условный рефлекс не сделается нулевым. Это есть то, что мы назвали угасанием условного рефлекса — один из видов внутреннего торможения. Действуя таким образом, мы вызвали процесс торможения в определенном пункте мозгового конца кожного анализатора, т. е. участка больших полушарий, связанных с кожей. Теперь будем следить за движением этого процесса. Сейчас же, без малейшего промежутка, как только получаем нуль на нашем повторно раздражаемом месте (первичное угашение), попробуем раздражать новое место, удален-

ное на 20—30 *см* от первого (разумея собаку среднего роста). Мы получим здесь эффект, равный обыкновенному нормальному, скажем, 30 делений нашей трубки, которой мы измеряем количество выделяемой слюны. Тот же опыт повторим в следующий раз (на следующий день, через день и т. д.) так, что раздражение нового удаленного места произведем не непосредственно после получения нуля на первично угашаемом месте, а спустя 5 секунд. Теперь слюноотделительный эффект здесь окажется уменьшенным, например 20 делений (вторичное угашение). При следующем повторении того же опыта, но при промежутке в 15 секунд, эффект выразится только 5-ю делениями. При промежутке в 20 секунд он сделается нулевым. Продолжаем опыт дальше. При промежутке в 30 секунд — опять эффект в несколько делений, 3—5. При промежутке в 40 секунд мы имеем уже 15—20 делений. При промежутке в 50 секунд — 20—25 делений и в 60 секунд — снова полный эффект. За все это время (за 60 секунд и даже гораздо позже того) при пробах раздражения на первично угашенном месте эффект остается неизменно нулевым. Совершенно такой же ряд цифр получается, какую бы мы ни брали пару точек кожи для первичного и вторичного угашения, лишь бы они были удалены друг от друга на то же расстояние. Если брать расстояние между раздражаемыми точками меньше, то разница сведется лишь на то, что уменьшение эффекта и полный нуль на вторично угашаемом месте окажется раньше, нуль продержится дольше, и позже наступит возврат к нормальной величине. Эти опыты, с соблюдением, конечно, разных предосторожностей, идут с удивительной точностью. Я видел их в продолжение года на пяти разных собаках у двух экспериментаторов. Факт так поражал его стереотипностью, что я, без преувеличения скажу, долго не верил своим глазам.

После сопоставления с другими подобными фактами и исключения разных других предположений мы приходим к следующему заключению, являющемуся самым естественным и простым. Считая кожу проекцией известного участка мозга, нужно принять, что возникающий в определенной точке этого участка процесс внутреннего торможения сначала разливается, иррадиирует

по всему этому участку, а вслед за тем начинает сосредоточиваться, концентрироваться в исходном пункте. Интересна та медленность, с которой происходит это движение в обоих направлениях. Обращает на себя внимание и то, что эта скорость, резко разная для разных животных (в 5 и более раз), для каждого из них остается в высшей степени постоянной, прямо неизменной.

Как можно видеть, этому закону иррадиации и концентрирования нервного процесса необходимо придавать очень большое значение. Он может связывать воедино много явлений, повидимому, совершенно различных, например обобщенный характер каждого отдельного раздражителя, впервые становящегося условным раздражителем, механизм внешнего торможения и самый факт образования условного рефлекса, которое может быть понимаемо как явление концентрирования раздражения. Я, однако, не войду сейчас в подробные объяснения значения этого закона, а воспользуюсь только что приведенной иллюстрацией его в описанном опыте для некоторой особенной цели.

В течение 13 лет, что я работаю с моими сотрудниками над условными рефлексами, я постоянно получал впечатление, что психологические понятия и систематизация психологами субъективных явлений должны глубоко разниться от физиологических представлений и физиологической классификации явлений высшей нервной деятельности, что воспроизведение нервных процессов в субъективном мире является очень своеобразным, так сказать, многократно преломленным, так что в целом психологическое понимание нервной деятельности в высшей степени условно и приблизительно. Вот с этой-то стороны описанный факт и заслуживает нашего особенного внимания.

Когда мы впервые устанавливали факт угасания условного рефлекса, нам обыкновенно говорили: «Что тут особенного? Дело ясно. Собака замечает, что сигнал становится не отвечающим действительности, и потому постепенно начинает реагировать на него все меньше и меньше, а в конце и совсем не реагирует».

Я полагаю, что многие из вас, которые стоят за научную законность зоопсихологии, скажут то же самое.

Пусть так. Но тогда, мне кажется, на вас, господа, лежит обязанность истолковать психологически и тот опыт, который описан вам подробно выше, и именно во всех его стадиях. Я многократно предлагал эту задачу интеллигентным лицам разного образования (естественно-научного и гуманитарного). Получился очень определенный результат. Каждый давал свое объяснение, т. е. воображал по-своему ряд тех или других внутренних состояний животного, причем, однако, большей частью оказывалось невозможным согласовать или примирить между собой эти объяснения. Запрашиваемые мной зоопсихологи говорили о способности отличения, памяти, способности делать заключения, о смущении, разочаровании животного и т. д. в самых различных комбинациях. А в действительности в нервной массе имели место только иррадиирование и последующее концентрирование тормозного процесса, знание чего давало вам возможность абсолютно точного (числового) предсказания явлений.

Что же скажете вы, господа? Я жду вашего ответа с чрезвычайным любопытством.

Этим я кончаю фактическую часть моего сообщения. Позвольте мне прибавить еще несколько слов. В рамки наших исследований над условными рефлексами постепенно захватываются все отделы высшей нервной деятельности нашего животного, как об этом можно догадываться хотя бы по грубому, приблизительному сопоставлению наблюдаемых нами внешних фактов с психологической классификацией субъективных явлений, каковы сознание, мысль, воля, аффекты и т. д. Смысл одной части этих фактов выяснился нам при объективном исследовании животных с поврежденными большими полушариями. Перед нами, наконец, все отчетливее вырисовываются общие условия деятельности и покойного состояния мозга.

Открывающаяся перед нами область исследования пока вся охватывается нашими представлениями о двух главнейших деятельностях головного мозга, замыкательной и анализаторной, при нескольких основных свойствах мозговой массы. Достаточно ли этого, покажет действительность, которая, естественно, будет расширять,

углублять и наши общие представления о деятельности высшего мозга и нашу общую характеристику его.

Таким образом, как уже сказано выше, горизонт строгого объективного исследования высшей нервной деятельности успешно и постоянно ширится. Зачем же физиологии стремиться проникать в предположительный фантастический внутренний мир животного? В течение тринадцати лет я ни разу полезно для успеха дела не воспользовался при своих исследованиях психологическими соображениями. Физиология мозга животных не должна ни на момент сходить с истинной почвы естествознания, которая ежедневно перед всеми нами доказывает свою абсолютную прочность и безграничную плодоносность. Можно быть уверенным, что на пути, на который выступила строгая физиология мозга животных, науку ждут такие же поражающие открытия и с ними такая же чрезвычайная власть над высшей нервной системой, которые не уступят другим приобретениям естествознания.

Я вижу и преклоняюсь перед усилиями мысли в работе старых и новейших психологов, но мне вместе с тем представляется и едва ли это можно оспаривать, что работа эта совершается страшно неэкономично, и я проникнут убеждением, что чистая физиология головного мозга животных чрезвычайно облегчит, больше того — оплодотворит непомерную, богатырскую работу тех, кто посвящал и посвящает себя науке о субъективных состояниях человека.

ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ РАЗДРАЖЕНИЕМ И ТОРМОЖЕНИЕМ, РАЗМЕЖЕВАНИЕ МЕЖДУ РАЗДРАЖЕНИЕМ И ТОРМОЖЕНИЕМ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ НЕВРОЗЫ У СОБАК[61]

★

Посвящается памяти моего лучшего друга профессора Роберта ТИГЕРШТЕДТА, которому физиология много обязана как исследователю и как споспешнику физиологического знания и физиологической работы.

Все сообщенные ниже фактические материалы относятся до работы больших полушарий и получены методом условных рефлексов, т. е. рефлексов, образующихся в течение индивидуального существования животного. Так как понятие об условных рефлексах все еще не сделалось общеизвестным и общепризнанным среди физиологов, то, чтобы не повторяться, я прошу читателя предварительно обратиться к моим недавним статьям, появившимся в этом же архиве[62] (1923 год).

В работе больших полушарий мы должны были, на основании яркой фактической разницы, установить два вида торможения, по нашей терминологии: внешнее и внутреннее. Первое обнаруживается на наших условных рефлексах сразу, второе развивается со временем и постепенно вырабатывается. Первое есть точное повторение торможения, хорошо и давно известного в физиологии низшего отдела центральной нервной системы при встрече раздражений, касающихся разных центров, вызывающих разные нервные деятельности, второе может быть свойственно только большим полушариям. Вероятно, однако, разница между этими видами торможения

относится только до условий их возникновения, но не самого процесса в его основе. Об этом пункте наши исследования еще продолжаются. В этой статье будет говориться только о внутреннем торможении, и потому я дальше буду употреблять слово торможение без его прилагательного, но постоянно разумея внутреннее торможение.

Есть два условия или, лучше сказать, одно условие, от присутствия или отсутствия которого зависит, что импульс, со вне приносимый в клетки больших полушарий, будет хронически вызывать в них или процесс раздражения, или процесс торможения. Другими словами, один раз будет положительным, другой раз — отрицательным. Это фундаментальное условие состоит в следующем: если приходящее в клетку больших полушарий раздражение совпадает с каким-либо другим обширным раздражением больших полушарий, а, конечно, также и какого-либо нижележащего отдела головного мозга, оно хронически останется положительным раздражением; при противоположном условии оно рано или поздно сделается отрицательным, тормозным. Конечно, относительно этого несомненного факта сейчас возникает вопрос: почему это так? Но пока этот вопрос остается без ответа. Таким образом, приходится исходить из этого факта, не затрагивая его анализа. Это и есть первое основное отношение между раздражением и торможением.

Физиологи давно знали о распространении раздражительного процесса. Изучение высшей нервной деятельности привело нас к заключению о распространении и тормозного процесса из пункта, где он произведен первично при соответствующем условии. Факты, из которых сделано это заключение, совершенно просты и очевидны. Теперь, если из одного пункта распространяется раздражительный процесс, из другого — тормозной, то они друг друга ограничивают, заключая каждый в определенный район, в определенные рамки. Этим способом может быть достигнуто очень тонкое функциональное разграничение отдельных пунктов коры больших полушарий. Когда дело идет об этих отдельных пунктах, подвергающихся раздражению при соответствующем условии, оно легко представляется на схеме клеточной конструкции. Мысль встречается с некоторым

затруднением, когда мы имеем раздражительный или тормозной процесс, приуроченный к различным интенсивностям или другим подобным вариациям (например, различная частота ударов метронома), одного и того же элементарного внешнего раздражающего агента. Чтобы понять это, продолжая стоять все на той же более простой клеточной схеме, нужно было бы принять для этого агента пунктом приложения не одну клетку, а группу их. Во всяком случае это — факт, что с одной интенсивностью известного элементарного агента может быть сочетан раздражительный процесс, а с другой — тормозной. Итак, второй общий пункт отношения между раздражением и торможением в коре больших полушарий есть их взаимное пространственное разграничение, размежевание. Очевиднейшая демонстрация этого достигается в опытах с механическим раздражением различных пунктов кожной поверхности.

Таким образом, приходится представлять себе некоторую борьбу между двумя противоположными процессами, кончающуюся в норме известным равновесием между ними, известным балансом. Эта борьба и это равновесие — нелегкое дело для нервной системы. Мы видели это с самого начала нашей работы и видим постоянно до сих пор. Животное выдает эту трудность часто двигательным беспокойством, скулением и одышкой. Но в большинстве случаев равновесие, наконец, устанавливается, каждому процессу отводится свое место, свое время, и животное делается совершенно спокойным, соответственно реагируя на падающие раздражения то раздражительным, то тормозным процессами.

Лишь при некоторых условиях указанная борьба кончается нарушением нормальной нервной деятельности, наступает патологическое состояние, длящееся днями, неделями, месяцами и даже, может быть, годами и которое или само постепенно возвращается к норме при перерыве опытов, при предоставлении животному отдыха, или его приходится устранять, лечить определенными воздействиями.

Эти особенные случаи сначала возникали перед нами случайно, для нас неожиданно, а затем уже производились нами нарочно с целью изучения. Вот они в хронологическом порядке.

Первый относящийся сюда факт получен нами уже давно (опыты д-ра Ерофеевой). Факт состоял в следующем. У собак условный пищевой рефлекс вырабатывался не из индиферентного агента, а из разрушительного агента, вызывающего прирожденный оборонительный рефлекс. Кожа собаки раздражалась электрическим током, и вместе с тем собака подкармливалась, вначале даже насильно. Сначала применялся слабый ток, а затем он мог быть усилен до максимума. Опыт кончался тем, что на сильнейший ток, как и на сильный ожог и механическое разрушение кожи, имелась только пищевая реакция (соответственная двигательная реакция и слюноотделение) без малейшей оборонительной, даже без изменений дыхания и сердцебиения, свойственных этой последней реакции. Очевидно, этот результат достигался направлением внешнего раздражения к пищевому центру одновременно с задерживанием центра оборонительной реакции. Этот особенный условный рефлекс существовал в таком виде несколько месяцев и, вероятно, мог оставаться и дальше при прежних условиях, но мы его видоизменили так, что электрическое раздражение начали систематически переносить все на новые и новые пункты кожи. И когда число этих пунктов оказалось значительным, то положение дела сразу и резко изменилось у одной из наших собак. Теперь всюду и на самом старом месте и при слабейшем токе обнаружилась только сильнейшая оборонительная реакция и ни следа пищевой.

Никакими мерами сейчас мы не могли вернуть старый результат. Собака, ранее спокойная, стала очень возбужденной. У другой собаки тот же конец наступил лишь тогда, когда, несмотря на большое число мест кожи, с которых при сильном токе получалась все только пищевая реакция, мы в течение одного и того же опыта многократно и быстро переходили с раздражением с места на место. Обеих собак пришлось оставить в покое на несколько месяцев — и, однако, только у одной можно было, действуя очень медленно и осторожно, восстановить условный пищевой рефлекс на разрушительный агент.

Второй случай в том же роде наблюдался несколько позже (опыт д-ра Н. Р. Шенгер-Крестовни-

ковой). У собаки был выработан условный пищевой рефлекс на светлый круг, отбрасываемый на экран перед собакой. Затем была предпринята диференцировка круга от эллипсиса той же величины плоскости и того же освещения, т. е. появление круга сопровождалось едой, эллипсиса — нет. Диференцировка образовалась. Круг вызывал пищевую реакцию, эллипсис оставался без действия, что, как мы знаем, достигается развитием торможения в последнем случае. Первый примененный эллипсис был по форме очень удален от круга (отношение полуосей как 2 : 1). Затем, приближая эллипсис к кругу, т. е. все более и более уравнивая полуоси эллипсиса, мы более или менее скоро получали все более и более тонкую диференцировку. Но при применении эллипсиса с отношением полуосей как 9 : 8 все изменилось. Полученная новая тонкая диференцировка, оставаясь постоянно неполной, продержалась две-три недели, а затем не только исчезла сама, но повлекла за собой исчезновение и всех ранних, до самой грубой, диференцировок. Собака, ранее спокойно стоявшая в станке, теперь была постоянно в движении и подвизгивала. Пришлось все диференцировки вырабатывать сначала, причем самая грубая потребовала теперь гораздо большего времени, чем в первый раз. При предельной диференцировке повторилась старая история, т. е. все диференцировки исчезли, и собака снова пришла в возбужденное состояние.

После этих наблюдений и опытов в еще более позднее время мы поставили себе задачей исследовать описанное явление более систематически и более подробно (опыты д-ра М. К. Петровой). Так как приведенные факты можно было понимать так, что нарушение нормальных отношений происходило при трудной встрече раздражительного и тормозного процессов, то у двух собак разных типов — одной очень живой и другой малоподвижной, спокойной — были произведены опыты прежде всего с разнообразными торможениями и с комбинациями их. На условных рефлексах, отставленных на 3 минуты, т. е. когда безусловный раздражитель присоединялся к условному лишь через 3 минуты после начала последнего, причем вследствие этого положительный эффект условного наступал только после предваритель-

ного одно-двухминутного тормозного периода, были вместе с тем применены и другие случаи торможения (диференцирование и т. д.). Но эта задача на этих разных нервных системах, хотя и с разным трудом, была выполнена без нарушения нормальных отношений. Тогда был присоединен условный пищевой рефлекс на разрушительный агент. Теперь было достаточно, образовав этот рефлекс, его некоторое время повторять даже на одном и том же месте кожи для того, чтобы наступило резкое патологическое состояние. При этом отклонение от нормы у обеих собак произошло в противоположных направлениях. У живой собаки выработанные торможения или пострадали в значительной степени, или исчезли совсем, превратившись в положительные агенты; у спокойной же крайне ослабли или совершенно исчезли слюнные условные положительные рефлексы. И эти состояния оказались очень стойкими в течение месяцев и самостоятельно не изменялись. У живой собаки с ослабевшим тормозным процессом затем быстро в несколько дней произошел прочный возврат к норме при помощи бромистого калия, вводимого в rectum [63]. При этом интересно отметить, что вместе с появлением нормального торможения величина положительного условного действия не только не уменьшилась, а скорее несколько увеличилась, так что надо говорить, на основании этого опыта, не об уменьшающем нервную возбудимость влиянии брома, а о регулирующем нервную деятельность. У другой собаки постоянных и сколько-нибудь значительных слюнных рефлексов не удалось восстановить, несмотря на разные меры, применявшиеся нами для этой цели.

Вскоре за этими опытами на следующей собаке, на которой исследование велось с другим заданием, получился факт того же рода, но с еще более поучительными подробностями (опыты д-ра И. П. Разенкова). На животном были выработаны многие положительные условные рефлексы с разных рецепторов, по нескольку с одного и того же рецептора, и на разные интенсивности одного и того же раздражающего агента. Между другими был получен рефлекс на определенную частоту механического раздражения одного места кожи. Вслед за этим было приступлено к выработке диференцировки

в том же месте кожи на механическое раздражение другого ритма. Эта диференцировка также была достигнута без особого труда, и каких-либо изменений в нервной деятельности при этом замечено не было. Но когда после применения вполне заторможенного ритма кожно-механического раздражения было непосредственно без интервала произведено раздражение положительно действующим ритмом, у собаки наступило своеобразное расстройство, длившееся 5 недель и только постепенно кончившееся возвратом к норме — может быть, отчасти несколько скорее под влиянием наших мер. В ближайшие дни после произведенного столкновения нервных процессов исчезли все положительные условные рефлексы. Этот период продолжался десять дней. Затем рефлексы начали восстанавливаться, но в особенной форме, — именно, в противоположность норме, сильные раздражители остались без действия или действовали минимально; значительный эффект давали только слабые раздражители. Такое положение дела держалось четырнадцать дней. Они сменились опять особенной фазой. Теперь все раздражители действовали одинаково, приблизительно в размере сильных раздражителей в норме. Это заняло период в семь дней. Наконец, наступил последний период перед нормой, характеризовавшийся тем, что средней силы раздражители значительно перешли размер нормы, сильные стояли несколько ниже нормы, а слабые потеряли совсем свое действие. Это также продолжалось семь дней, а затем установилась, наконец, норма. При повторении того же приема, который вызвал только что описанное расстройство, т. е. непосредственного, без промежутка времени, перехода от тормозного действующего механического раздражения кожи к положительно действующему раздражению, наступило то же расстройство с теми же разнообразными фазами, но протекшее теперь гораздо скорее. При дальнейших повторениях нарушение становится все летучее, пока тот же прием более уже совсем не обусловливает расстройства. Уменьшение патологического расстройства выражалось не только в укорочении продолжительности ненормального состояния, но и в сокращении числа фаз, в выпадении более удаленных от норм фаз.

Таким образом, при трудной встрече раздражительного и тормозного процессов мы получаем то преобладание раздражительного процесса, нарушающее тормозной процесс, можно сказать, длительное повышение тонуса раздражения, то преобладание тормозного процесса, с его предварительными фазами, нарушающее раздражительный процесс, повышение тонуса торможения.

Но то же мы видели и при других условиях, кроме указанного.

При действии чрезвычайных, непосредственно задерживающих раздражений, падающих на животное, наступает хроническое преобладание торможения, как мы его наблюдали особенно выраженным на некоторых собаках после необыкновенного наводнения, имевшего место в Ленинграде 23 сентября 1924 года, когда наши экспериментальные животные были спасены с большими трудностями, при исключительной обстановке. Условные рефлексы исчезли на некоторое время и только медленно потом восстановлялись. А по восстановлении, в продолжение значительного периода всякий более или менее сильный раздражитель, даже раньше бывший сильнейшим условным раздражителем, а также применение ранее выработанного и даже хорошо концентрированного торможения снова вызывало это хроническое состояние торможения в виде полного торможения или его предварительных вышеупомянутых фаз (опыты д-ров А. Д. Сперанского и В. В. Рикмана). В слабой степени и на более короткий срок то же часто наблюдается при более обыкновенных условиях, как перевод животных в новую обстановку, передача их новому экспериментатору и т. д.

С другой стороны, повидимому, маленькое изменение в применении хорошо выработанного положительного условного рефлекса, именно непосредственное, без промежутка времени, следование безусловного раздражителя за началом условного, так повышает тонус раздражения, что выработанные торможения, теперь испытываемые, или совсем исчезают, или очень теряют в их постоянстве и регулярности. А частое чередование теперь положительных и тормозных рефлексов доводит специально живых собак до высших степеней общего возбуждения (опыты д-ров М. К. Петровой и Е. М. Крепса).

Приведенным доселе, однако, не исчерпывается весь наш фактический материал, относящийся к вопросу об отношении между раздражением и торможением. На протяжении нашей работы нам приходилось встречаться и с другими своеобразными случаями, сюда относящимися.

Неоднократно было замечено, что в известных степенях сонливости нормальных животных происходит извращение в действии условных раздражителей.

Положительные теряют их эффект, отрицательные же, тормозные, получают положительное действие (например, опыты д-ра А. А. Шишло). С точки зрения этого отношения мы понимаем довольно частый факт, что при сонливости животного начинается как бы произвольное слюноотделение, которого не было при бодром состоянии. Дело в том, что при начале выработки условных рефлексов у данного животного в условную связь с пищевым центром входит масса посторонних раздражений, можно сказать, вся лабораторная обстановка, но затем все это затормаживается в силу специализации нами применяемого условного раздражителя. При сонливости эти заторможенные агенты получают, можно думать, временно опять их первоначальное действие.

Временное превращение выработанного тормозного раздражителя в положительный наблюдается также и в случаях патологического состояния коры бо́льших полушарий в промежутках между судорожными припадками, вызванными рубцами после операций над корой. Интересно, что вместе с этим выработанным тормозным раздражителем в этот период действует также положительно только слабейший из положительных условных раздражителей, именно свет, между тем как все остальные положительные условные раздражители средней и большой сил остаются без действия (опыты д-ра И. П. Разенкова).

Сюда же должен быть отнесен давно многократно воспроизводимый нами факт, что посторонние раздражители, вызывающие те или другие рефлексы средней силы, на время их действия превращают условные тормозные рефлексы в положительные (так называемое у нас растормаживание).

Наоборот, при нарушении коры, при экстирпациях, положительные условные раздражители, принадлежащие к нарушаемому отделу коры, делаются тормозными, о чем я уже упоминал в моей предшествующей статье о сне. Это явление особенно выступает и было более основательно изучено на кожном отделе полушарий (ранние опыты д-ра Н. И. Красногородского и недавние опыты д-ра И. П. Разенкова). Если нарушение незначительно, то прежний положительный кожно-механический условный раздражитель дает меньший эффект против нормы и при повторении в течение одного опыта скоро делается тормозным; присоединенный к другим действительным раздражителям ослабляет их действие и сам обусловливает сонное состояние животного. Если разрушение более глубоко, то он при обыкновенных условиях совсем не имеет положительного действия, являясь чисто тормозным, и влечет за собой после применения его исчезание всех положительных условных рефлексов с других отделов полушарий.

Но этот, теперь тормозной, агент может при известных условиях обнаружить в известной степени и положительное действие. Если животное само по себе сделалось сонливым, то он, как и выработанный тормозной агент, что было упомянуто несколько выше, дает небольшой положительный эффект. А затем этот эффект может быть получен от него и несколькими другими приемами. Если этот раздражитель повторять несколько раз коротко отставленным, например на 5 секунд вместо обычных у нас 30 секунд (т. е. присоединять безусловный раздражитель после начала условного не через 30 секунд, а через 5 секунд), то затем, отставляя его опять на 30 секунд, можно увидать от него теперь положительное действие, но оно мимолетно. Появившись довольно скоро после начала раздражения, оно еще во время продолжающегося раздражения начинает быстро падать и к концу совершенно исчезает (истинная раздражительная слабость). Такое же кратковременное действие достигается предварительным впрыскиванием кофеина и некоторыми другими приемами (опыты д-ра И. П. Разенкова).

Более отдельно, но все же в связи с нашей темой стоят следующие факты. При общей очень низкой возбу-

димости коры, как она наблюдается при старости у животных (опыты д-ра Л. А. Андреева), при лишении животного щитовидной железы (опыты д-ра А. В. Валькова) и в известной стадии у животных, подвергающихся судорожным припадкам вследствие рубцов после операций над корой (опыты д-ра И. П. Разенкова), делается невозможным или является ослабленным и тормозной процесс.

В таких случаях только поднятием раздражительного тонуса коры, при применении более сильных безусловных раздражителей, иногда удается вызвать и тормозной процесс.

Сюда же далее относится факт взаимной индукции, о которой я упоминал в предшествующих выше цитированных моих статьях (опыты Д. С. Фурсикова, В. В. Строганова, Е. М. Крепса, М. П. Калмыкова, И. Р. Пророкова и др.). Наконец, последний факт заключается в следующем. Если соответствующей процедурой очень долго укрепляются отдельные пункты коры, одни — как пункты раздражения, другие — как пункты торможения, то они затем становятся в высшей степени стойкими в отношении атаки, воздействия со стороны противоположных процессов, и требуются иногда исключительные меры, чтобы изменить их функции (опыты д-ров Б. Н. Бирмана и Ю. П. Фролова).

Весь вышеприведенный фактический материал позволяет, как мне кажется, расположить все переживаемые под различными влияниями состояния коры в известном последовательном порядке. На одном конце стоит возбужденное состояние, чрезвычайное повышение тонуса раздражения, когда делается невозможным или очень затрудненным тормозной процесс. За ним идет нормальное, бодрое состояние, состояние равновесия между раздражительным и тормозным процессами. Затем следует длинный, но тоже последовательный, ряд переходных состояний к тормозному состоянию, из них особенно характерны: уравнительное состояние, когда все раздражители, независимо от их интенсивности, в противоположность бодрому состоянию, действуют совершенно одинаково; парадоксальное, когда действуют только одни слабые раздражители или и сильные, но только едва, и, наконец, ультрапарадоксальное, когда действуют

положительно только ранее выработанные тормозные агенты, — состояние, за которым следует полное тормозное состояние. Остается неясным положение того состояния, когда возбудимость так низка, что делается, как и в случае возбужденного состояния, невозможным или затрудненным торможение вообще.

В настоящее время мы заняты, между прочим, экспериментальным решением вопроса, на что уже есть некоторые указания: не имеются ли и во всех случаях нормального перехода от деятельного состояния к тормозному, как при засыпании, при выработке тормозных рефлексов и т. д., те переходные состояния, которые так резко выступили в патологических случаях?

Тогда патологическим окажется только замедление, некоторое изолирование и зафиксирование тех состояний, которые в норме протекают, сменяются быстро, почти незаметно.

Здесь сообщенный фактический материал открывает путь к пониманию очень многих явлений как нормальной, так и патологической высшей нервной деятельности. Я укажу теперь для примера на некоторые из них.

Как нормальное поведение основывается на выработанном разграничении раздражительных и тормозных пунктов, на грандиозной мозаике их в коре, как сон есть иррадиированное торможение, мною уже указано в моих вышецитированных статьях. Теперь можно прибавить еще несколько подробностей относительно того, как из различных степеней экстенсивности и интенсивности тормозного процесса легко понимаются как некоторые вариации нормального сна, так и отдельные симптомы гипнотического состояния.

Известны случаи сна при ходьбе и езде верхом. Значит, торможение ограничено только большими полушариями и не спустилось на нижележащие центры, установленные Магнусом[64]. Мы знаем, далее, сон с частичным бодрствованием по отношению к определенным раздражителям, хотя бы и к слабым: сон мельника, просыпающегося при прекращении мельничного шума, сон матери, которую будит малейший шорох, исходящий от больного ребенка, а вместе с тем и гораздо более сильные раздражения не нарушают этого сна, т. е. вообще сон как бы со сторожевыми легко возбудимыми

пунктами. Каталепсия в гипнозе есть, очевидно, изолированное торможение только двигательной области коры, оставляющее свободным от себя все отдельные отделы коры и не спустившееся на центры равновесия тела. Внушение в гипнозе можно с правом толковать как такую фазу торможения, когда слабые условные раздражения (слова) сильнее действуют, чем, очевидно, более сильные непосредственные реальные внешние раздражения. Симптом, установленный Пьером Жанэ[65], потеря чувства реальности при многогодовом сне, можно было бы понять как хроническое, только на короткое время и специально при наличии лишь слабых раздражений (обычно в ночное время) прерываемое, торможение коры, в особенности ее кожного и двигательного отделов, как основных, в смысле, с одной стороны, влияния действительности на организм, с другой — реального воздействия организма на внешний мир. Стариковская болтливость и слабоумие находят свое простое объяснение в чрезвычайном ослаблении торможения при наступающей очень низкой возбудимости коры. Наконец, наши опыты над собаками дают нам право произведенные нами у них хронические отклонения высшей нервной деятельности от нормы рассматривать как истинные неврозы, причем уясняется до некоторой степени и механизм их происхождения. Точно так же случай действия чрезвычайно сильных необычных раздражений (исключительное наводнение) на собаках со слабой нервной системой, с преобладанием в норме тормозного процесса, еще, иначе говоря, с повышенным постоянно тонусом торможения воспроизводит этиологию специально травматического невроза.

Что касается до теории, обнимающей все перечисленные явления и дающей им общую основу, то очевидно, что для нее еще не пришло время, несмотря на немалое число предположений, из которых каждое имеет известное оправдание. Мне кажется, что при настоящем положении дела можно при работе пользоваться разными представлениями, систематизирующими фактически материал и выдвигающими новые детальные вопросы. Мы пока при наших опытах думаем о различных фазах, от крайнего возбуждения до глубокого торможения, в состоянии специально нервных клеток коры, переживаемых ими под

влиянием действующих раздражений, смотря по роду интенсивности и продолжительности этих раздражений и в связи с условиями, при которых происходят эти раздражения. К такому представлению располагает нас очевидное сходство наблюдаемых нами изменений в деятельности коры больших полушарий с изменениями в нервном волокне под влиянием разных сильных воздействий, как они описаны в известной работе Н. Е. Введенского «Возбуждение, торможение и наркоз» [66]. Мы не разделяем его теории, но имели основание, как он сделал это с полным правом для нервного волокна, все наблюденные изменения от возбуждения до торможения приурочить к одним и тем же элементам — нервным клеткам.

Едва ли можно оспаривать, что настоящую теорию всех нервных явлений даст нам только изучение физико-химического процесса, происходящего в нервной ткани, и фазы которого дадут нам полное объяснение всех внешних проявлений нервной деятельности, их последовательности и связи.

УСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС[67]

★

Условный рефлекс — это теперь отдельный физиологический термин, обозначающий определенное нервное явление, подробное изучение которого повело к образованию нового отдела в физиологии животных — физиологии высшей нервной деятельности как первой главы физиологии высшего нервного отдела центральной нервной системы. Уже давно накоплялись эмпирические и научные наблюдения, что механическое повреждение или заболевание головного мозга и специально больших полушарий обусловливало нарушение высшего, сложнейшего поведения животных и человека, обыкновенно называемого психической деятельностью. В настоящее время едва ли кто из лиц с медицинским образованием подвергнет сомнению положение, что наши неврозы и психозы связаны с ослаблением или исчезновением нормальных физиологических свойств головного мозга или с бо́льшим или меньшим его разрушением. Тогда возникает неотступный фундаментальный вопрос: какая же связь между мозгом и высшей деятельностью животных и нас самих и с чего и как начинать изучение этой деятельности? Казалось бы, что психическая деятельность

есть результат физиологической деятельности определенной массы головного мозга, со стороны физиологии и должно было итти исследование ее подобно тому, как сейчас с успехом изучается деятельность всех остальных частей организма. И, однако, этого долго не происходило. Психическая деятельность давно уже (не одно тысячелетие) сделалась объектом изучения особой науки — психологии. А физиология поразительно недавно, только с семидесятого года прошлого столетия, получила при помощи своего обычного метода искусственного раздражения первые точные факты относительно некоторой (именно двигательной) физиологической функции больших полушарий; с помощью же другого, тоже обычного, метода частичного разрушения были приобретены добавочные данные в отношении установления связи других частей полушарий с главнейшими рецепторами организма: глазом, ухом и другими. Это возбудило было надежды как физиологов, так и психологов в отношении тесной связи физиологии с психологией. С одной стороны, у психологов стало обыкновением начинать руководства по психологии с предварительного изложения учения о центральной нервной системе и специально о больших полушариях (органах чувств). С другой стороны, физиологи, делая опыты с выключением разных частей полушарий, обсуждали результаты на животных психологически, по аналогии с тем, что происходило бы в нашем внутреннем мире (например Мунковское «видит», но не «понимает») [68]. Но скоро наступило разочарование в обоих лагерях. Физиология полушарий заметно остановилась на этих первых опытах и не двигалась существенно дальше. А между психологами после этого опять, как и раньше, оказалось немало решительных людей, стоящих на совершенной независимости психологического исследования от физиологического. Рядом с этим были и другие пробы связать торжествующее естествознание с психологией через метод численного измерения психических явлений. Одно время думали было образовать в физиологии особый отдел психофизики благодаря счастливой находке Вебером и Фехнером закона [69] (называемого по их имени) определенной численной связи между интенсивностью внешнего раздражения и силой ощущения. Но дальше этого един-

ственного закона новый отдел не пошел. Более удалась попытка Вундта[70], бывшего физиолога, а затем сделавшегося психологом и философом, применить эксперимент с численным измерением к психическим явлениям в виде так называемой экспериментальной психологии; таким образом был собран и собирается значительный материал. Кое-кто математическую обработку числового материала экспериментальной психологии, по примеру Фехнера, называет психофизикой. Но сейчас не диво встретить и между психологами, и особенно между психиатрами, многих горько разочарованных в деятельной помощи экспериментальной психологии.

Итак, что же делать? Однако чувствовался, воображался и намечался еще один путь для решения фундаментального вопроса. Нельзя ли найти такое элементарное психическое явление, которое целиком с полным правом могло бы считаться вместе с тем и чистым физиологическим явлением, и начав с него — изучая строго объективно (как и все в физиологии) условия его возникновения, его разнообразных усложнений и его исчезновения, — сначала получить объективную физиологическую картину всей высшей деятельности животных, т. е. нормальную работу высшего отдела головного мозга вместо раньше производившихся всяческих опытов его искусственного раздражения и разрушения? К счастью, такое явление давно было перед глазами многих; многие останавливали на нем внимание и некоторые даже начинали было изучать (особенно надо упомянуть Торндайка[71]), но останавливались почему-то в самом начале и не разработали знания его в основной, существенный метод систематического физиологического изучения высшей деятельности животного организма. Это явление и было тем, что теперь обозначает термин «условный рефлекс» и энергичное изучение которого вполне оправдало только что высказанную надежду. Поставим, сделаем два простых опыта, которые удадутся всем. Вольем в рот собаки умеренный раствор какой-нибудь кислоты. Он вызовет на себя обыкновенную оборонительную реакцию животного: энергичными движениями рта раствор будет выброшен вон, наружу и вместе с тем в рот (а потом наружу) обильно польется слюна, разбавляющая введенную кислоту и отмывающая ее от слизистой

оболочки рта. Теперь другой опыт. Несколько раз любым внешним агентом, например определенным звуком, подействуем на собаку как раз перед тем, как ввести ей в рот тот же раствор. И что же? Достаточно будет повторить один лишь этот звук — и у собаки воспроизведется та же реакция: те же движения рта и то же истечение слюны.

Оба эти факта одинаково точны и постоянны. И оба они должны быть обозначены одним и тем же физиологическим термином *«рефлекс»*. Оба они исчезнут, если перерезать либо двигательные нервы к ротовой мускулатуре и секреторные нервы к слюнным железам, т. е. эфферентные приводы, либо афферентные приводы от слизистой оболочки рта и от уха, или же, наконец, разрушить центральные станции перехода нервного тока (т. е. движущегося процесса нервного раздражения) с афферентных приводов на эфферентные; для первого рефлекса это будет продолговатый мозг, для второго — большие полушария.

Никакая строгая мысль не найдет ввиду этих фактов возражений против этого физиологического заключения, но вместе с тем видна уже и разница между этими рефлексами. Во-первых, их центральные станции различны, как только что указано. Во-вторых, как ясно из постановки наших опытов, первый рефлекс был воспроизведен без всякой подготовки, без всякого условия, второй был получен при специальном приеме. Что же это значило? При первом — переход нервного тока с одних приводов на другие произошел непосредственно без особенной процедуры. Во втором — для этого перехода нечто требовалось предварительно. Всего естественнее представить себе дело так. В первом рефлексе существовало прямо проведение нервного тока, во втором должно быть произведено предварительное образование пути для нервного тока; такое понятие давно уже было в нервной физиологии и выражалось словом «Bahnung» [72]. Таким образом, в центральной нервной системе оказывается два разных центральных аппарата: прямого проведения нервного тока и аппарата его замыкания и размыкания. Было бы странно остановиться в каком-то недоумении перед таким заключением. Ведь нервная система на нашей планете есть невыразимо сложнейший и тончайший

инструмент сношений, связи многочисленных частей организма между собой и организма как сложнейшей системы с бесконечным числом внешних влияний. Если теперь замыкание и размыкание электрического тока есть наше обыденное техническое приспособление, то неужели можно возражать против представления об осуществлении того же принципа в этом изумительном инструменте? На основании изложенного *постоянную связь внешнего агента с ответной на него деятельностью организма законно назвать безусловным рефлексом, а временную — условным рефлексом*. Животный организм как система существует среди окружающей природы только благодаря непрерывному уравновешиванию этой системы с внешней средой, т. е. благодаря определенным реакциям живой системы на падающие на нее извне раздражения, что у более высших животных осуществляется преимущественно при помощи нервной системы в виде рефлексов. Первое обеспечение уравновешивания, а следовательно, и целостности отдельного организма, как и его вида, составляют безусловные рефлексы как самые простые (например, кашель при попадании посторонних тел в дыхательное горло), так и сложнейшие, обыкновенно называемые инстинктами — пищевой, оборонительный, половой и др. Эти рефлексы возбуждаются как внутренними агентами, возникающими в самом организме, так и внешними, что и обусловливает совершенство уравновешивания. Но достигаемое этими рефлексами уравновешивание было бы совершенно только при абсолютном постоянстве внешней среды. А так как внешняя среда при своем чрезвычайном разнообразии вместе с тем находится в постоянном колебании, то безусловных связей, как связей постоянных, недостаточно, и необходимо дополнение их условными рефлексами, временными связями. Например, животному мало забрать в рот только находящуюся перед ним пищу, тогда бы оно часто голодало и умирало от голодной смерти, а надо ее найти по разным случайным и временным признакам, а это и есть условные (сигнальные) раздражители, возбуждающие движения животного по направлению к пище, которые кончаются введением ее в рот, т. е. в целом они вызывают условный пищевой рефлекс. То же относится и ко всему, что нужно для

благосостояния организма и вида как в положительном, так и в отрицательном смысле, т. е. к тому, что надо взять из окружающей среды и от чего надо беречься. Не нужно большого воображения, чтобы сразу увидеть, какое прямо неисчислимое множество условных рефлексов постоянно практикуется сложнейшей системой человека, поставленной в часто широчайшей не только общеприродной среде, но и в специально-социальной среде, в крайнем ее масштабе до степени всего человечества. Возьмем тот же пищевой рефлекс. Сколько надо разносторонних условных временных связей и обще-природных и специально-социальных, чтобы обеспечить себе достаточное и здоровое пропитание, — а это все в основном корне условный рефлекс! Нужны ли для этого детальные разъяснения?! Сделаем скачок и сразу остановимся на так называемом жизненном такте как специально-социальном явлении. Это — умение создать себе благоприятное положение в обществе. Что же это как не очень частое свойство держаться со всяким и со всеми и при всяких обстоятельствах так, чтобы отношение к нам со стороны других оставалось постоянно благоприятным; а это значит изменять свое отношение к другим лицам соответственно их характеру, настроению и обстоятельствам, т. е. реагировать на других на основании положительного или отрицательного результата прежних встреч с ними. Конечно, есть такт достойный и недостойный, с сохранением чувства собственного достоинства и достоинства других и обратный ему, но в физиологической сущности тот и другой — временные связи, условные рефлексы. Итак, временная нервная связь есть универсальнейшее физиологическое явление в животном мире и в нас самих. А вместе с тем оно же и психическое — то, что психологи называют ассоциацией, будет ли это образование соединений из всевозможных действий, впечатлений или из букв, слов и мыслей. Какое было бы основание как-нибудь различать, отделять друг от друга то, что физиолог называет временной связью, а психолог — ассоциацией? Здесь имеется полное слитие, полное поглощение одного другим, отождествление. Как кажется, это признается и психологами, так как ими (или по крайней мере некоторыми из них) заявлялось, что опыты с условными рефлексами дали солидную

опору ассоциативной психологии, т. е. психологии, считающей ассоциацию фундаментом психической деятельности. И это тем более, что при помощи выработанного условного раздражителя можно образовать новый условный раздражитель, а в последнее время убедительно доказано на животном (собаке), что и два индиферентные раздражения, повторяемые одно за другим, связываются между собой, вызывают друг друга. Для физиологии условный рефлекс сделался центральным явлением, пользуясь которым можно было все полнее и точнее изучать как нормальную, так и патологическую деятельность больших полушарий. В настоящем изложении результаты этого изучения, доставившего к теперешнему моменту огромное количество фактов, конечно, могут быть воспроизведены только в самых основных чертах.

Основное условие образования условного рефлекса есть вообще совпадение во времени один или несколько раз индиферентного раздражения с безусловным. Всего скорее и при наименьших затруднениях это образование происходит при непосредственном предшествовании первого раздражения последнему, как это показано выше в примере звукового кислотного рефлекса.

Условный рефлекс образуется на основе всех безусловных рефлексов и из всевозможных агентов внутренней и внешней среды как в элементарном виде, так и в сложнейших комплексах, но с одним ограничением: из всего, для восприятия чего есть рецепторные элементы в больших полушариях. Перед нами широчайший синтез, осуществляемый этой частью головного мозга.

Но этого мало. Условная временная связь вместе с тем специализируется до величайшей сложности и до мельчайшей дробности как условных раздражителей, так и некоторых деятельностей организма, специально скелетно- и словесно-двигательной. Перед нами тончайший анализ как продукт тех же больших полушарий! Отсюда огромная широта и глубина приспособленности, уравновешивания организма с окружающей средой. Синтез есть, очевидно, явление нервного замыкания. Что есть как нервное явление анализ? Здесь несколько отдельных физиологических явлений. Первое основание анализу дают периферические окончания всех афферентных нервных проводников организма, из которых каждое

устроено специально для трансформирования определенного вида энергии (как вне, так и внутри организма) в процессе нервного раздражения, который проводится затем как в специальные, более скудные в числе, клетки низших отделов центральной нервной системы, так и в многочисленнейшие специальные клетки больших полушарий. Здесь, однако, пришедший процесс нервного раздражения обыкновенно разливается, иррадиируется по разным клеткам на большее или меньшее расстояние. Вот почему, когда мы выработали, положим, условный рефлекс на один какой-нибудь определенный тон, то не только другие тоны, но и многие другие звуки вызывают ту же условную реакцию. Это в физиологии высшей нервной деятельности называется генерализацией условных рефлексов. Следовательно, здесь одновременно встречаются явления замыкания и иррадиации. Но затем иррадиация постепенно все более и более ограничивается; раздражительный процесс сосредотачивается в мельчайшем нервном пункте полушарий, вероятно в группе соответственных специальных клеток. Ограничение наиболее скоро происходит при посредстве другого основного нервного процесса, который называется торможением. Дело происходит так. Мы сначала имеем на определенный тон условный генерализованный рефлекс. Теперь мы будем продолжать с ним опыт, постоянно его сопровождая безусловным рефлексом, подкрепляя его этим; но рядом с ним будем применять и другие, так сказать, самозванно действующие тоны, но без подкрепления. При этом последние тоны постепенно будут лишаться своего действия; и это случится, наконец, и с самым близким тоном, например тон в 500 колебаний в секунду будет действовать, а тон в 498 колебаний — нет, отдиференцируется. Эти, теперь потерявшие действие тоны, заторможены. Доказывается это так.

Если непосредственно после применения заторможенного тона пробовать постоянно подкрепляемый условный тон, он или совсем не действует, или — резко меньше обычного. Значит торможение, упразднившее действие посторонних тонов, дало себя знать и на нем. Но это кратковременное действие, — при большем промежутке после упраздненных тонов, оно более не наблюдается. Из этого надо заключить, что тормозной процесс также

иррадиирует, как и раздражительный. Но чем чаще повторяются неподкрепляемые тоны, тем иррадиация торможения становится меньше, тормозной процесс все более и более концентрируется и во времени и в пространстве. Следовательно анализ начинается со специальной работы периферических аппаратов афферентных проводников и завершается в больших полушариях при посредстве тормозного процесса. Описанный случай торможения называется диференцировочным торможением. Приведем другие случаи торможения. Обычно, чтобы иметь определенную, более или менее постоянную величину условного эффекта, действие условного раздражителя продолжают определенное время и затем присоединяют к нему безусловный раздражитель, подкрепляют. Тогда первые секунды или минуты раздражения, смотря по продолжительности изолированного применения условного раздражителя, не имеют действия, потому что, как преждевременные, в качестве сигналов безусловного раздражителя, затормаживаются. Это анализ разных моментов продолжающегося раздражителя. Данное торможение называется торможением запаздывающего рефлекса. Но условный раздражитель, как сигнальный, коррегируется торможением и сам по себе, делаясь постепенно нулевым, если в определенный период времени не сопровождается подкреплением.

Это — угасательное торможение. Это торможение держится некоторое время и затем само собой исчезает. Восстановление угасшего условного значения раздражителя ускоряется подкреплением. Таким образом, мы имеем положительные условные раздражители, т. е. вызывающие в коре полушарий раздражительный процесс, и отрицательные, — вызывающие тормозной процесс. В приведенных случаях мы имеем специальное торможение больших полушарий, корковое торможение. Оно возникает при определенных условиях там, где его раньше не было, оно упражняется в размере, оно исчезает при других условиях — и этим оно отличается от более или менее постоянного и стойкого торможения низших отделов центральной нервной системы и потому названо в отличие от последнего (внешнего) внутренним. Правильнее было бы название: выработанное, условное торможение. В работе больших полушарий торможение участвует так

же беспрестанно, сложно и тонко, как и раздражительный процесс.

Как приходящие в полушария извне раздражения связываются там в одних случаях с определенными пунктами, находящимися в состоянии раздражения, так такие же раздражения могут в других случаях вступать, тоже на основании одновременности, во временную связь с тормозным состоянием коры, если она в таковом находится. Это явствует из того, что такие раздражители имеют тормозное действие, вызывают сами по себе в коре тормозной процесс, являются условными отрицательными раздражителями. В этом случае, как и в приведенных выше, мы имеем превращение при определенных условиях раздражительного процесса в тормозной. И это можно сделать для себя до некоторой степени понятным, вспомнив, что в периферических аппаратах афферентных проводников мы имеем постоянное превращение разных видов энергии в раздражительный процесс. Почему бы при определенных условиях не происходить превращению энергии раздражительного процесса в энергию тормозного, и наоборот?

Как мы только что видели, и раздражительный и тормозной процессы, возникнув в полушариях, сначала разливаются по ним, иррадиируют, а потом могут концентрироваться, собираясь к исходному пункту. Это один из основных законов всей центральной нервной системы, но здесь, в больших полушариях, он выступает со свойственными только им подвижностью и сложностью. Между условиями, определяющими наступление и ход иррадиирования и концентрирования процессов, надо считать на первом месте силу этих обоих процессов. Собранный доселе материал позволяет заключить, что при слабом раздражительном процессе происходит иррадиация, при среднем — концентрация, при очень сильном — опять иррадиация. Совершенно то же при тормозном процессе. Случаи иррадиации при очень сильных процессах встречались реже и поэтому исследованы меньше, особенно при торможении. Иррадиация раздражительного процесса при слабом его напряжении как временное явление делает явным латентное состояние [73] раздражения от другого наличного раздражителя (но слишком слабого для его обнаружения), или от недавно бывшего,

или, наконец, от часто повторявшегося и оставившего после себя повышенный тонус определенного пункта. С другой стороны, эта иррадиация устраняет тормозное состояние других пунктов коры. Это явление называется растормаживанием, когда иррадиационная волна постороннего слабого раздражителя превращает действие определенного наличного отрицательного условного раздражителя в противоположное, положительное. При среднем напряжении раздражительного процесса он концентрируется, сосредоточиваясь в определенном ограниченном пункте, выражаясь в определенной работе. Иррадиация при очень сильном раздражении обусловливает высший тонус коры, когда на фоне этого раздражения и все другие сменяющиеся раздражения дают максимальный эффект. Иррадиация тормозного процесса при слабом его напряжении есть то, что называется гипнозом, и при пищевых условных рефлексах характерно обнаруживается в обоих компонентах, секреторном и двигательном. Когда при вышеуказанных условиях возникает торможение (диференцировочное и другие), обыкновеннейший факт — наступление особенных состояний больших полушарий. Сначала, против правила более или менее параллельного в норме изменения величины слюнного эффекта условных пищевых рефлексов соответственно физической интенсивности раздражителей, все раздражители уравниваются в эффекте (уравнительная фаза). Далее слабые раздражители дают больше слюны, чем сильные (парадоксальная фаза). И, наконец, получается извращение эффектов: условный положительный раздражитель остается совсем без эффекта, а отрицательный вызывает слюнотечение (ультрапарадоксальная фаза). То же выступает и на двигательной реакции: так, когда собаке предлагается еда (т. е. действуют натуральные условные раздражители), она отворачивается от нее, а когда еда отводится, уносится прочь, — тянется к ней. Кроме того в гипнозе иногда можно прямо видеть в случае пищевых условных рефлексов постепенное распространение торможения по двигательной области коры. Прежде всего парализуются язык и жевательные мышцы, затем присоединяется торможение шейных мышц, а наконец и всех туловищных. При дальнейшем распространении торможения вниз по мозгу

иногда можно заметить каталептическое состояние, и, наконец, наступает полный сон. Гипнотическое состояние как тормозное очень легко входит на основании одновременности во временную условную связь с многочисленными внешними агентами.

При усилении тормозного процесса он концентрируется. Это служит к разграничению пункта коры с состоянием раздражения от пунктов с тормозным состоянием. А так как в коре масса разнообразнейших пунктов, раздражительных и тормозных, относящихся как к внешнему миру (зрительных, слуховых и др.), так и к внутреннему (двигательных и др.), то кора представляет грандиозную мозаику с перемежающимися пунктами разных качеств и разных степеней напряжения раздражительного и тормозного состояний. Таким образом, бодрое рабочее состояние животного и человека есть подвижное и вместе локализованное то более крупное, то мельчайшее дробление раздражительного и тормозного состояния коры, контрастирующее с сонным состоянием, когда торможение на высоте его интенсивности и экстенсивности равномерно разливается по всей массе полушарий и в глубину, вниз на известное расстояние. Однако и теперь могут иногда оставаться в коре отдельные раздражительные пункты — сторожевые, дежурные. Следовательно, оба процесса в бодром состоянии находятся в постоянном подвижном уравновешивании, как бы в борьбе. Если сразу отпадает масса раздражений внешних или внутренних, то в коре берет резкий перевес торможение над раздражением. Некоторые собаки с разрушенными периферически главными внешними рецепторами (зрительным, слуховым и обонятельным) спят в сутки 23 часа.

Рядом с законом иррадиации и концентрации нервных процессов также постоянно действует и другой основной закон — закон взаимной индукции, состоящий в том, что эффект положительного условного раздражителя делается больше, когда последний применяется сейчас же или скоро после концентрированного тормозного, так же как и эффект тормозного оказывается более точным и глубоким после концентрированного положительного. Взаимная индукция обнаруживается как в окружности пункта раздражения или торможения одновременно с их

действием, так и на самом пункте по прекращении процессов. Ясно, что закон иррадиации и концентрации и закон взаимной индукции тесно связаны друг с другом, взаимно ограничивая, уравновешивая и укрепляя друг друга и, таким образом, обусловливая точное соотношение деятельности организма с условиями внешней среды. Оба эти закона обнаруживаются во всех отделах центральной нервной системы, но в больших полушариях — на вновь образующихся пунктах раздражения и торможения, а в низших отделах центральной нервной системы — на более или менее постоянных. Отрицательная индукция, т. е. появление или усиление торможения в окружности пункта раздражения, раньше в учении об условных рефлексах называлась внешним торможением, когда данный условный рефлекс уменьшался и исчезал при действии на животное постороннего, случайного раздражителя, вызывающего на себя чаще всего ориентировочный рефлекс. Это и было поводом случаи торможения, описанные выше (угасательное и др.), соединить под названием внутреннего торможения, как происходящие без вмешательства постороннего раздражения. Кроме этих двух различных случаев торможения в больших полушариях имеется и третий. Когда условные раздражители физически очень сильны, то правило прямой связи величины эффекта этих раздражителей и физической интенсивности их нарушается; эффект их делается не больше, а меньше эффекта раздражителей умеренной силы — так называемое запредельное торможение. Запредельное торможение выступает как при одном очень сильном условном раздражителе, так и в случае суммации не очень сильных в отдельности раздражителей. Запредельное торможение всего естественнее отнести к случаю рефлекторного торможения. Если точнее систематизировать случаи торможения, то это — или постоянное, безусловное торможение (торможение отрицательной индукции и запредельное торможение), или временное, условное торможение (угасательное, диференцировочное и торможение запаздывания). Но есть основания все эти виды торможения в их физико-химической основе считать за один и тот же процесс, только возникающий при различных условиях.

Вся установка и распределение по коре полушария раздражительных и тормозных состояний, происшедших в определенный период под влиянием внешних и внутренних раздражений, при однообразной, повторяющейся обстановке все более фиксируются, совершаясь все легче и автоматичнее. Таким образом, получается в коре динамический стереотип (системность), поддержка которого составляет все меньший и меньший нервный труд; стереотип же становится косным, часто трудно изменяемым, трудно преодолеваемым новой обстановкой, новыми раздражениями. Всякая первоначальная установка стереотипа есть, в зависимости от сложности системы раздражений, значительный и часто чрезвычайный труд.

Изучение условных рефлексов у массы собак постепенно выдвинуло вопрос о разных нервных системах отдельных животных, и, наконец, получились основания систематизировать нервные системы по некоторым их основным чертам. Таких черт оказалось три: сила основных нервных процессов (раздражительного и тормозного), уравновешенность их между собой и подвижность этих процессов. Действительные комбинации этих трех черт представились в виде четырех более или менее резко выраженных типов нервной системы. По силе животные разделились на сильных и слабых; сильные по уравновешенности процессов — на уравновешенных и неуравновешенных, и уравновешенные сильные — на подвижных и инертных. И это приблизительно совпадает с классической систематизацией темпераментов. Таким образом, оказываются сильные, но неуравновешенные животные с обоими сильными процессами, но с преобладанием раздражительного процесса над тормозным — возбудимый безудержный тип, холерики, по Гиппократу. Далее, сильные вполне уравновешенные, притом инертные животные, спокойный медлительный тип, по Гиппократу — флегматики. Потом сильные вполне уравновешенные, притом лабильные, очень живой, подвижной тип, по Гиппократу — сангвиники. И, наконец, слабый тип животных, всего более подходящих к гиппократовским меланхоликам; преобладающая и общая черта их — легкая тормозимость как в силу внутреннего торможения, постоянно слабого и легко иррадиирующего, так в осо-

бенности и внешнего под влиянием всяческих, даже незначительных, посторонних внешних раздражений. В остальном это менее однообразный тип, чем все другие; это — то животные с обоими одинаково слабыми процессами, то преимущественно с чрезвычайно слабыми тормозными, то суетливые, беспрерывно озирающиеся, то, наоборот, постоянно останавливающиеся, как бы застывающие животные. Основание этой неоднообразности, конечно, то, что животные слабого типа, так же как и животные сильных типов, различаются между собой по другим чертам, кроме силы нервных процессов. Но преобладающая и чрезвычайная слабость то одного тормозного, то обоих процессов уничтожает жизненное значение вариаций по остальным чертам. Постоянная и сильная тормозимость делает всех этих животных одинаково инвалидами.

Итак, тип есть прирожденный конституциональный вид нервной деятельности животного — генотип. Но так как животное со дня рождения подвергается разнообразнейшим влияниям окружающей обстановки, на которые оно неизбежно должно отвечать определенными деятельностями, часто закрепляющимися, наконец, на всю жизнь, то окончательная наличная нервная деятельность животного есть сплав из черт типа и изменений, обусловленных внешней средой, — фенотип, характер. Все изложенное, очевидно, представляет бесспорный физиологический материал, т. е. объективно воспроизведенную нормальную физиологическую работу высшего отдела центральной нервной системы; с изучением нормальной работы и надо начинать и действительно обычно начинается физиологическое изучение каждой части животного организма. Это, однако, не мешает некоторым физиологам до сих пор считать сообщенные факты не относящимися к физиологии. Не редкий случай рутины в науке!

Нетрудно описанную физиологическую работу высшего отдела головного мозга животного привести в естественную и непосредственную связь с явлениями нашего субъективного мира на многих его пунктах.

Условная связь, как уже указано выше, есть, очевидно, то, что мы называем ассоциацией по одновременности. Генерализация условной связи отвечает тому, что

зовется ассоциацией по сходству. Синтез и анализ условных рефлексов (ассоциаций) — в сущности те же основные процессы нашей умственной работы. При сосредоточенном думании, при увлечении каким-нибудь делом мы не видим и не слышим, что около нас происходит, — явная отрицательная индукция. Кто отделил бы в безусловных сложнейших рефлексах (инстинктах) физиологическое соматическое от психического, т. е. от переживаний могучих эмоций голода, полового влечения, гнева и т. д. Наши чувства приятного, неприятного, легкости, трудности, радости, мучения, торжества, отчаяния и т. д. связаны то с переходом сильнейших инстинктов и их раздражителей в соответствующие эффекторные акты, то с их задерживанием, со всеми вариациями либо легкого, либо затруднительного протекания нервных процессов, происходящих в больших полушариях, как это видно на собаках, решающих или не могущих решить нервные задачи разных степеней трудности. Наши контрастные переживания есть, конечно, явления взаимной индукции. При иррадиировавшем возбуждении мы говорим и делаем то, чего в спокойном состоянии не допустили бы. Очевидно, волна возбуждения превратила торможение некоторых пунктов в положительный процесс. Сильное падение памяти настоящего — обычное явление при нормальной старости — есть возрастное понижение подвижности специально раздражительного процесса, его инертность. И т. д., и т. д.

В развивающемся животном мире на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас

от действительности, и поэтому мы постоянно должны помнить это, чтобы не исказить наши отношения к действительности. С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чем, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что эта работа все той же нервной ткани.

Самым ярким доказательством того, что изучение условных рефлексов поставило на правильный путь исследование высшего отдела головного мозга и что при этом, наконец, объединились, отождествились функции этого отдела и явления нашего субъективного мира, служат дальнейшие опыты с условными рефлексами на животных, при которых воспроизводятся патологические состояния нервной системы человека, — неврозы и некоторые отдельные психотические симптомы, причем во многих случаях достигается и рациональный нарочитый возврат к норме, излечение, т. е. истинное научное овладение предметом. Норма нервной деятельности есть равновесие всех описанных процессов, участвующих в этой деятельности. Нарушение этого равновесия есть патологическое состояние, болезнь, причем часто в самой так называемой норме, следовательно, точнее говоря, в относительной норме имеется уже известное неравновесие. Отсюда вероятность нервного заболевания отчетливо связывается с типом нервной системы. Под действием трудных экспериментальных условий из наших собак нервно заболевают скоро и легко животные, принадлежащие к крайним типам: возбудимому и слабому. Конечно, чрезвычайно сильными, исключительными мерами можно сломать равновесие и у сильных уравновешенных типов. Трудные условия, нарушающие хронически нервное равновесие, — это перенапряжение раздражительного процесса, перенапряжение тормозного процесса и непосредственное столкновение обоих противоположных процессов, иначе говоря, перенапряжение подвижности этих процессов. Мы имеем собаку с системой условных рефлексов на раздражители разной физической интенсивности, рефлексов положительных и отрицательных, применяемых стереотипно в том же порядке и с теми же промежутками. Применяя то чрез-

вычайно исключительно сильные условные раздражители, то очень удлиняя продолжительность тормозных раздражителей, или производя очень тонкую диференцировку или увеличивая в системе рефлексов число тормозных раздражителей, то, наконец, заставляя следовать непосредственно друг за другом противоположные процессы, или даже действуя одновременно противоположными условными раздражителями, или разом изменяя динамический стереотип, т. е. превращая установленную систему условных раздражителей в противоположный ряд раздражителей, — мы видим, что во всех этих случаях указанные крайние типы особенно быстро приходят в хроническое патологическое состояние, выражающееся у этих типов различно. У возбудимого типа невроз выражается в том, что его тормозной процесс, постоянно и в норме отстававший по силе раздражительного, теперь очень слабнет, почти исчезает: выработанные, хотя и не абсолютные, диференцировки вполне растормаживаются, угасание чрезвычайно затягивается, запаздывающий рефлекс превращается в коротко отставленный и т. д. Животное становится вообще в высшей степени несдержанным и нервным при опытах в станке: то буйствует, то, что гораздо реже, впадает в сонное состояние, чего с ним раньше не случалось. Невроз слабого типа носит почти исключительно депрессивный характер. Условнорефлекторная деятельность делается в высшей степени беспорядочна, а чаще всего совсем исчезает, животное в станке находится почти сплошь в гипнотическом состоянии, представляя его различные фазы (условных рефлексов никаких нет, животное не берет даже предлагаемую ему еду).

Экспериментальные неврозы большей частью принимают затяжной характер — на месяцы и на годы. При длительных неврозах были испытаны с успехом лечебные приемы. Давно уже при изучении условных рефлексов был применен бром, когда дело шло о животных, которые не могли справиться с задачами торможения. И оказалось, что бром существенно помогал этим животным. Длинные и разнообразные ряды опытов с условными рефлексами на животных несомненно установили, что бром имеет специальное отношение не к раздражительному процессу, его снижая, как обычно принималось, а к тормозному, его усиливая, его тонизируя. Он оказался

могущественным регулятором и восстановителем нарушенной нервной деятельности, но при непременном и существеннейшем условии соответственной и точной дозировки его по типам и состояниям нервной системы. При сильном типе и при достаточно еще сильном состоянии надо употреблять на собаках большие дозы до 2—5 *г* в сутки, а при слабых обязательно спускаться до сантиграммов и даже миллиграммов. Такое бромирование в течение недели-двух иногда уже бывало достаточно для радикального излечения хронического экспериментального невроза. За последнее время делаются опыты, показывающие еще более действительное лечебное действие и именно в особенно тяжелых случаях, комбинации брома с кофеином, но опять при тончайшей, теперь взаимной дозировке. Излечение больных животных получалось иногда, хотя и не так быстро и полно, также и при одном продолжительном или коротком, но регулярном отдыхе от лабораторной работы вообще или от устранения лишь трудных задач в системе условных рефлексов.

Описанные неврозы собак всего естественнее сопоставить с неврастенией людей, тем более, что некоторые невропатологи настаивают на двух формах неврастении: возбужденной и депрессивной. Затем сюда же подойдут некоторые травматические неврозы, а также и другие реактивные патологические состояния. Признание двух сигнальных систем действительности у человека, надо думать, поведет специально к пониманию механизма двух человеческих неврозов: истерии и психастении. Если люди, на основании преобладания одной системы над другой, могут быть разделены на мыслителей по преимуществу и художников по преимуществу, тогда будет понятно, что в патологических случаях при общей неуравновешенности нервной системы первые окажутся психастениками, а вторые — истериками.

Кроме выяснения механизма неврозов, физиологическое изучение высшей нервной деятельности дает ключ к пониманию некоторых сторон и явлений в картинах психозов. Прежде всего остановимся на некоторых формах бреда, именно на вариации бреда преследования, на том, что Пьер Жанэ[74] называет «чувствами овладения», и на «инверсии» Кречмера[75]. Больного преследует именно то, чего он особенно желает избежать: он хочет

иметь свои тайные мысли, а ему неодолимо кажется, что они постоянно открываются, узнаются другими; ему хочется быть одному, а его мучит неотступная мысль, хотя бы он в действительности и находился в комнате один, что в ней все же кто-то есть и т. д., — чувства овладения, по Жанэ. У Кречмера две девушки, придя в пору половой зрелости и получив влечение к определенным мужчинам, однако подавляли в себе это влечение по некоторым мотивам. В силу этого у них сначала развилась навязчивость: к их мучительному горю им казалось, что на лице их видно половое возбуждение и все обращают на это внимание, а им была очень дорога их половая чистота, неприкосновенность. А затем сразу одной неотступно стало казаться, и даже ощущалось ею, что в ней находится и двигается, добираясь до рта, половой искуситель — змей, соблазнивший Еву в раю, а другой, что она беременна. Это последнее явление Кречмер и называет инверсией. Оно в отношении механизма, очевидно, тождественно с чувством овладения. Это патологическое субъективное переживание можно без натяжки понять как физиологическое явление ультрапарадоксальной фазы. Представление о половой неприкосновенности как сильнейшее положительное раздражение, на фоне тормозного, подавленного состояния, в котором находились обе девушки, превратилось в столь же сильное противоположное отрицательное представление, доходившее до степени ощущения, у одной — в представление о нахождении в ее теле полового соблазнителя, а у другой — в представление о беременности как результат полового сношения. То же и у больного с чувством овладения. Сильное положительное представление «я один» превращается при тех же условиях в такое же противоположное — «около меня всегда кто-то!»

В опытах с условными рефлексами при разных трудных и патологических состояниях нервной системы часто приходится наблюдать, что временное торможение ведет к временному улучшению этих состояний, а у одной собаки отмечено два раза яркое кататоническое состояние[76], повлекшее за собой резкое улучшение хронического упорного нервного заболевания, почти возврат к норме, на несколько последовательных дней. Вообще надо сказать, что при экспериментальных заболеваниях нервной систе-

мы почти постоянно выступают отдельные явления гипноза, и это дает право принимать, что это — нормальный прием физиологической борьбы против болезнетворного агента. Поэтому кататоническую форму или фазу шизофрении [77], сплошь состоящую из гипнотических симптомов, можно понимать, как физиологическое охранительное торможение, ограничивающее или совсем исключающее работу заболевшего мозга, которому вследствие действия какого-то, пока неизвестного, вредного агента угрожала опасность серьезного нарушения или окончательного разрушения. Медицина в случае почти всех болезней хорошо знает, что первая терапевтическая мера — покой подвергшегося заболеванию органа. Что такое понимание механизма кататонии при шизофрении отвечает действительности, убедительно доказывается тем, что только эта форма шизофрении представляет довольно значительный процент возврата к норме, несмотря иногда на многолетнее (двадцать лет) продолжение кататонического состояния. С этой точки зрения являются прямо вредоносными всяческие попытки действовать на кататоников возбуждающими приемами и средствами. Наоборот, надо ждать очень значительного увеличения процента выздоровления, если к физиологическому покою посредством торможения присоединить нарочитый внешний покой таких больных, а не содержать их среди беспрерывных и сильных раздражений окружающей обстановки, среди других более или менее беспокойных больных.

При изучении условных рефлексов, кроме общего заболевания коры, многократно наблюдались чрезвычайно интересные случаи также экспериментально и функционально произведенного заболевания отдельных очень дробных пунктов коры. Пусть имеется собака с системой разнообразных рефлексов и между ними условными рефлексами на разные звуки: тон, шум, удары метронома, звонок и т. д. — и больным может быть сделан только один из пунктов приложения этих условных раздражителей, а остальные останутся здоровыми. Патологическое состояние изолированного пункта коры производится теми же приемами, которые описаны выше, как болезнетворные. Заболевание проявляется в различных формах, в различных степенях. Самое легкое изменение этого пункта выражается в его хроническом гипнотическом состоянии:

на этом пункте вместо нормальной связи величины эффекта раздражения с физической силой раздражителя появляются уравнительная и парадоксальная фазы. И это на основании вышесказанного можно было бы толковать как физиологическую предупредительную меру при трудном состоянии пункта. При дальнейшем развитии болезненного состояния раздражитель совсем не дает положительного эффекта, а всегда вызывает только торможение. Это в одних случаях. В других — совершенно наоборот. Положительный рефлекс делается необычно устойчивым: он медленнее угасает, чем нормальные, менее поддается последовательному торможению от других, тормозных условных раздражителей, он часто резко выступает по величине среди всех остальных условных рефлексов, чего раньше, до заболевания, не было. Значит, раздражительный процесс данного пункта стал хронически болезненно-инертным. Раздражение патологического пункта то остается индиферентным для пунктов остальных раздражителей, то к этому пункту нельзя прикоснуться его раздражителем, без того, чтобы не расстроилась так или иначе вся система рефлексов. Есть основание принимать, что при заболевании изолированных пунктов, когда в больном пункте преобладает то тормозной процесс, то раздражительный, механизм болезненного состояния состоит именно в нарушении равновесия между противоположными процессами: слабнет значительно и преимущественно то один, то другой процесс. В случае патологической инертности раздражительного процесса имеется факт, что бром (усиливающий тормозной процесс) часто с успехом ее устраняет.

Едва ли может считаться фантастическим следующее заключение. Если, как очевидно прямо, стереотипия, итерация и персеверация имеют свое естественное основание в патологической инертности раздражительного процесса разных двигательных клеток, то и механизм навязчивого невроза и паранойи должен быть тот же. Дело идет только о других клетках или группах их, связанных с нашими ощущениями и представлениями. Таким образом, только один ряд ощущений и представлений, связанных с больными клетками, делается ненормально устойчивым и не поддается задерживающему влиянию других многочисленных ощущений и представлений, более соответствую-

щих действительности, благодаря здоровому состоянию их клеток. Следующий факт, который наблюдался много раз при изучении патологических условных рефлексов и который имеет явное отношение к человеческим неврозам и психозам, — это циркулярность в нервной деятельности [78]. Нарушенная нервная деятельность представлялась более или менее правильно колеблющейся. То шла полоса чрезвычайно ослабленной деятельности (условные рефлексы были хаотичны, часто исчезали совсем или были минимальны), а затем как бы самопроизвольно без видимых причин после нескольких недель или месяцев наступал больший или меньший или даже совершенный возврат к норме, сменявшийся потом опять полосой патологической деятельности. То в циркулярности чередовались периоды ослабленной деятельности с ненормально повышенной. Нельзя не видеть в этих колебаниях аналогии с циклотимией [79] и маниакально-депрессивным психозом [80]. Всего естественнее было бы свести эту патологическую периодичность на нарушение нормальных отношений между раздражительным и тормозным процессами, что касается их взаимодействия. Так как противоположные процессы не ограничивали друг друга в должное время и в должной мере, а действовали независимо друг от друга и чрезмерно, то результат их работы доходил до крайности — и только тогда наступала смена одного другим. Таким образом, получалась другая, именно чрезвычайно утрированная периодичность: недельная и месячная вместо короткой, и потому совершенно легкой, суточной периодичности. Наконец, нельзя не упомянуть о факте, обнаружившемся до сих пор в исключительно сильной форме, правда, только у одной собаки. Это чрезвычайная взрывчатость раздражительного процесса. Некоторые отдельные, или все условные раздражители давали стремительнейший и чрезмерный эффект (как двигательный, так и секреторный), но быстро обрывающийся еще в течение действия раздражителя: и собака при подкреплении пищевого рефлекса еды уже не брала. Очевидно, дело в сильной патологической лабильности раздражительного процесса, что соответствует раздражительной слабости человеческой клиники. Случаи слабой формы этого явления нередки у собак при некоторых условиях.

Все описанные патологические нервные симптомы выступают при соответствующих условиях как у нормальных, т. е. оперативно не тронутых собак, так (в особенности некоторые из них, например циркулярность) и у кастрированных животных, значит, на органической патологической почве. Многочисленные опыты показали, что главнейшая черта нервной деятельности кастратов — это очень сильное и преимущественное ослабление тормозного процесса, у сильного типа с течением времени, однако, значительно выравнивающееся.

В заключение еще раз надо подчеркнуть, до чего, при сопоставлении ультрапарадоксальной фазы с чувствами овладения и инверсией, а патологической инертности раздражительного процесса — с навязчивым неврозом и паранойей, взаимно покрываются и сливаются физиологические явления с переживаниями субъективного мира.

VI

Локализация функций и механизм произвольных движений

СВОДКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ С ЭКСТИРПАЦИЕЙ РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКОВ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ПО МЕТОДУ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ[81]

★

Когда предо мной стал вопрос о сегодняшнем докладе, я некоторое время раздумывал, как мне поступить: взять ли темой небольшую часть предмета, изложить ли и обсудить результат какого-нибудь одного ряда опытов или же сделать общий обзор большой группы наших работ. Я остановился на последнем. Общий обзор, мне кажется, будет более поучителен для моих слушателей, а затем он будет нелишним и для нас. Ведь очень полезно обозреть, что сделано нами за многолетнюю работу, подвести некоторые итоги, сопоставить полученные результаты, продумать их, определить отчетливее недостающее и наметить цели и задачи на будущее.

Экстирпацией отдельных участков больших полушарий и целых полушарий в моей лаборатории занимаются уже семь лет; на этот предмет израсходованы многие десятки собак, так что материал имеется достаточный, который и подлинно надо обозреть. Я это сейчас и сделаю.

Как известно большинству присутствующих, мы уже много лет назад стали на особую точку зрения в отношении

высшей нервной деятельности, как она обнаруживается у высших животных. При изучении ее мы отказались от точки зрения субъективной, психологической, и предпочли ей точку зрения внешнюю, объективную, т. е. ту, которой держатся естествоиспытатели относительно материала всех своих наук. С этой точки зрения вся сложная нервная деятельность, которая раньше трактовалась как психическая деятельность, представляется нам в виде работы двух основных механизмов: механизма образования временных связей между агентами внешнего мира и деятельностями организма, или механизма условных рефлексов, как мы говорим обыкновенно, и механизма анализаторов, т. е. таких приборов, которые имеют своею целью анализировать сложность внешнего мира, разлагать его на отдельные элементы и моменты. По крайней мере до сих пор весь добытый нами материал укладывался в эти рамки. Но этим, конечно, не исключается возможность дальнейшего расширения наших теперешних представлений о деле.

Как также известно присутствующим, сложная нервная деятельность изучается нами на физиологически малозначительном органе, на слюнной железе; но тем не менее на этом органе очень хорошо обнаруживаются те два механизма деятельности больших полушарий, о которых я сказал.

Я буду излагать предмет, понятно, не в хронологическом порядке, не в той постепенности, в которой получились наши факты, а в логической последовательности, располагая материал так, чтобы представить вам ясно суть дела.

Первый вопрос, который должен решаться здесь, — это вопрос об отношении больших полушарий к выше упомянутым механизмам, к механизму образования условных рефлексов и к механизму анализаторов. Основной факт, который стоял перед нами эти семь лет и утверждался постоянно многочисленными работниками на большом числе животных, тот, что большие полушария есть место условных временных рефлексов, что одна из главнейших работ больших полушарий заключается именно в образовании условных рефлексов, временных связей. Доказательств этому у нас слишком много, хотя, конечно, предмет таков, что новое доказательство здесь

никогда не лишнее. Авторы, то вырезая большие полушария совсем, то удаляя их по частям, видели или исчезновение всех условных рефлексов, если животное было лишено больших полушарий целиком, или только некоторых условных рефлексов, отдельных групп рефлексов, если были экстирпированы лишь те или иные участки больших полушарий. В этом отношении были употреблены всевозможные меры, чтобы получить самые точные и чистые факты, и результаты были всегда одни и те же. При известных условиях неизменно пропадали или все или некоторые условные рефлексы. Настойчивость при этих работах была проявлена очень большая, иногда рефлекс восстановляли целыми годами, и только тогда приходили к заключению, что рефлекса образовать нельзя. Дело доходило до того, что у одной собаки не только кормление в экспериментальной комнате, а вся ее еда, когда бы она ни давалась, сопровождалась непременно известным звуком в расчете таким образом, если вообще это возможно, создать в конце концов условный рефлекс. И, однако, раз орган данного условного раздражения был уничтожен, рефлекса не образовывалось. После таких, сказать, настойчивых фактов надо было признать, что большие полушария, действительно, являются органом временных связей, местом образования условных рефлексов. Можно бы, конечно, поставить в категорической форме вопрос о том, могут ли условные, временные связи образовываться и вне больших полушарий, но, по-моему, особенно этим заниматься повода нет. То, что было получено до сих пор, с несомненностью вело к тому, что временные связи обязаны своим образованием большим полушариям и с удалением последних исчезают. Но понятно, не исключается возможность, что когда-нибудь, при каких-нибудь особенных условиях, условные рефлексы образуются и вне больших полушарий, в других частях мозга. В этом отношении категоричным быть нельзя, потому что все наши классификации, все наши законы всегда более или менее условны и имеют значение только для данного времени, в условиях данной методики, в пределах наличного материала. Ведь у всех на глазах недавний пример — неразлагаемость химических элементов, которая считалась долгое время научной аксиомой.

Итак, я говорю, что у нас при разнообразных опытах у многих работников непрерывно бил в глаза тот факт, что временные связи происходят только при наличности всех больших полушарий или части их. А в силу этого мы не можем принять сейчас без всякой опаски, что одна из существенных функций больших полушарий заключается именно в выработке условных рефлексов, точно так же, как главнейшая функция низших частей нервной системы это простые рефлексы, или, по-нашему, безусловные постоянные рефлексы.

Второй механизм, приурочивающийся к большим полушариям, это — механизм так называемых анализаторов. В этом отношении мы вышли из старых фактов, несколько видоизменив их понимание. Анализаторами мы называем приборы, которые имеют своей задачей разлагать известную сложность внешнего мира на отдельные элементы, например, глазной анализатор будет состоять из периферической части — ретины, затем из зрительного нерва, и, наконец, из тех мозговых клеток, в которых оканчивается зрительный нерв. Соединение всех этих частей в один механизм, носящий общее название анализатора, имеет свое оправдание в том, что в физиологии до настоящего времени нет данных для точного расчленения целой анализаторной работы. Мы не можем пока сказать, что такая-то часть работы приходится на долю периферического отдела, а такая-то — на долю центрального.

Итак, большие полушария, по-нашему, состоят из собрания анализаторов: глазного, ушного, кожного, носового и ротового. Исследование этих анализаторов привело нас к заключению, что число их надо увеличить, что, кроме перечисленных анализаторов, имеющих отношение к внешним явлениям, к внешнему миру, надо признать в больших полушариях существование еще особых анализаторов, которые имеют целью разлагать огромный комплекс внутренних явлений, происходящих в самом организме. Нет сомнения, что для организма важен не только анализ внешнего мира, — для него также необходимо сигнализирование вверх и анализирование и того, что происходит в нем самом. Словом, кроме перечисленных внешних анализаторов, должны существовать анализаторы внутренние. Важнейшим из внутренних анализаторов является двигательный анализатор, анализатор дви-

жения. Все мы знаем, что от всех частей двигательного аппарата — суставных сумок, суставных поверхностей, сухожилий и т. д. — идут центростремительные нервы, которые сигнализируют каждый момент, каждую малейшую подробность акта движения. Все эти нервы, как в высшей инстанции, собираются в клетках больших полушарий. Разнообразные периферические окончания этих нервов, сами они и нервные клетки, в которых они кончаются в больших полушариях, и составляют собой особый анализатор, который разлагает двигательный акт в его огромной сложности на большое число мельчайших элементов, чем и достигается огромное разнообразие и точность наших скелетных движений.

С понятием о таком анализаторе связан особый интерес в физиологии больших полушарий. Как вам известно, в 1870 году (год, с которого начинается научная, плодотворная работа по изучению больших полушарий) немцы Фрич и Гитциг показали, что при раздражении электричеством определенных участков коры в передней половине полушарий получаются сокращения групп тех или иных мышц. Это открытие подало повод к признанию в этих местах особых двигательных центров. Но тогда же поднялся вопрос о том, как представлять себе эти места больших полушарий. Есть ли это в полном смысле слова двигательные центры, т. е. клетки, от которых идут непосредственно импульсы к мускулам, или же это есть чувствительные клетки, к которым приходят периферические раздражения и от которых они только перебрасываются в активные двигательные центры, двигательные клетки, а от последних идут уже прямо в мускулы двигательные нервы. Этот спор, начатый еще Шиффом, не кончился и до сих пор.

Нам тоже пришлось принять участие в решении этого вопроса, и вот как мы его решили. Мы давно были склонны принимать, что места коры больших полушарий, от раздражения которых получаются известные движения, суть скопления чувствительных клеток, мозговые концы центростремительных нервов, идущих от двигательного аппарата. Теперь, как получить более или менее решительные доказательства правильности этого взгляда? Помимо тех фактов, которые существовали раньше и которые приводились уже защитниками этого взгляда, нам

удалось найти новое доказательство, как нам кажется, особенно убедительное.

Если, действительно, так называемая двигательная область есть двигательный анализатор, совершенно аналогичный другим анализаторам: ушному, глазному и т. д., то в таком случае раздражение, приносимое в этот анализатор, можно будет направить по какой угодно центробежной дороге, т. е. связать это раздражение с такой деятельностью, с какою мы пожелаем. Иначе говоря, в таком случае с двигательного акта можно образовать условный рефлекс. Это нам и удалось. Д-р Красногорский, действуя, с одной стороны, нашими обычными раздражителями, например кислотой, а с другой стороны, производя, например, сгибание известного сустава, получил условный рефлекс, образовал временную связь между сгибанием и работой слюнной железы. Определенные движения так же гнали слюну, как и условные раздражения, — с глаза, уха и т. д. Тогда возник вопрос, насколько верно толкование данного факта, действительно ли мы имеем здесь рефлекс со сгибания, — словом, с двигательного акта, а не рефлекс с кожи. И в этом отношении д-ру Красногорскому посчастливилось довести доказательство до конца, можно сказать, до полной безупречности. Именно, когда он у собаки на одной ноге образовал кожный рефлекс, а на другой сгибательный и затем вырезал разные участки больших полушарий, то оказалось следующее. Если был вырезан g. sigmoideus, то сгибательный рефлекс исчезал, а в то же время с кожи условный рефлекс оставался и мог быть получен. И, наоборот, когда были вырезаны gg. coronarius и ectosylvius[82], то исчезали кожные рефлексы и оставались сгибательные. Не оставалось сомнения, что кожный и двигательный анализаторы различны, и двигательный оказывается на месте двигательной области.

Мне кажется, что после всех этих опытов за нами утверждено научное право говорить в таком же смысле о двигательном анализаторе, как мы говорим о глазном, ушном и т. д.

Нам остается объяснить, почему при раздражении электричеством тех мест, где, по мнению некоторых, находятся особые двигательные центры, получается движение? Так как здесь, по нашему мнению, находятся чув-

ствительные клетки двигательного анализатора и, следовательно, отсюда нормально, постоянно, в продолжение всей жизни, раздражения идут в определенные двигательные центры, то понятное дело, что при такой протоpенности пути и при раздражении этих мест электричеством получается обычный эффект, т. е. раздражение отсюда идет обычной дорогой к мускулам.

Таким образом, после всех наших опытов мы можем сказать, что большие полушария представляют из себя совокупность анализаторов, с одной стороны, для анализа внешнего мира, как, например глазной, ушной анализаторы, с другой стороны — для анализа внутренних явлений, как, например, двигательный анализатор. Что касается до всех возможных внутренних анализаторов, то ясно, что анализ каких-либо других внутренних явлений будет несравненно более скромный. Пока никаких других анализаторов этого рода, кроме двигательного, по методу условных рефлексов не констатировано. Нет сомнений, что этот ряд явлений попадет, наконец, в физиологию условных рефлексов.

Теперь перейдем к детальной деятельности анализаторов. Что же они делают? Как показывает их название, они имеют своей целью разлагать сложные явления на отдельные элементы. Что же мы знаем ближе о их задаче, и что принесли нам в этом отношении опыты по методу условных рефлексов? В данном случае, мне думается, объективная точка зрения на предмет сослужила немалую услугу. Общие факты относительно деятельности анализаторов наблюдались уже давно. Еще работы Ферье и Мунка давали ряд фактов, относящихся до деятельности анализаторов. Но факты эти освещались с очень туманной, мало научной, точки зрения. Вы помните, что, когда Мунк вырезал затылочные и височные доли больших полушарий, он замечал известные ненормальности у оперированной собаки в отношении слуха и зрения. Такое особое отношение животного к внешнему миру со стороны уха и глаза он называл «психической глухотой», «психической слепотой». Но что это значило? Возьмем психическую слепоту. Это вот что значило. После удаления у собаки затылочных долей можно заметить, что она не теряет способности видеть. Она обходит предметы, встречающиеся на пути, реагирует на свет и тьму, а

рядом с этим человека, своего хозяина, которого она раньше хорошо узнавала, теперь не узнает. Она совершенно не реагирует на него, — если он существует для нее, то только как зрительное раздражение. То же и в отношении всех других предметов. Мунк и говорит, а с ним и другие, что собака «видит», но «не понимает». Но что такое значит «понимает», «не понимает»? Эти слова тоже ничего определенного не говорят, их тоже надо в свою очередь объяснить.

И вот метод условных рефлексов, когда были отброшены психологические понятия, поставил это дело на твердую почву, придал делу полную ясность. С объективной точки зрения разрушение той или другой части больших полушарий рассматривалось как полное удаление или же как частичное разрушение того или другого из анализаторов. Если данный анализатор оставался совершенно цел, его головной конец не был потревожен, тогда собака этим анализатором производит различие как отдельных элементарных явлений, так и определенных комбинаций их, т. е. такая собака действует как нормальная. Если же анализатор разрушен, поломан в большей или меньшей степени, тогда собака уже не может отличать тонко данные явления внешнего мира. И это падение анализа идет тем дальше, чем больше разрушен анализатор. Если анализатор разрушен совсем, то нет никакого анализа самых простых явлений. Если же остались клочки анализатора, часть его уцелела от разрушения, тогда отношение между организмом и внешней средой в данной области ее явлений остается, но в самой общей форме. И затем, чем больше уцелел анализатор от разрушения, чем больше он остался неповрежденным, тем лучший и более тонкий анализ он может еще производить. Словом, раз дело идет здесь о той или иной поломке анализатора, как механизма, то и понятно, что чем больше этот анализаторный прибор поломан, тем меньше и хуже служит. Предмет при таком понимании становится совершенно ясным и доступным для дальнейших многочисленных исследований, тогда как психологическая точка зрения уперлась в угол и не могла ничего прибавить к словам: «понимает», «не понимает».

Мы разберем теперь опыты Мунка с своей точки зрения. Вы разрушили у животного затылочные доли,

т. е. мозговой конец главного анализатора. Если при такой операции осталась неполоманной минимальная часть анализатора, то для животного остается возможность самого небольшого анализа, и животное может отличать только свет от тьмы. У таких животных вы ни на формы предметов, ни на движение не образуете условного рефлекса, а в то же время на свет и тьму рефлекс образовывается очень легко. Например, если вы некоторое время при кормлении животного будете производить интенсивный свет, то потом, как только появляется этот свет, у животного начинается деятельность слюнных желез, т. е. здесь идет в расчет, работает та минимальная часть анализатора, которая уцелела при экстирпации затылочных долей. Вот почему собака Мунка не натыкалась на предметы. Она отличала затемненные места от незатемненных и обходила предметы. В такой незначительной степени ее глазной анализатор действовал хорошо. Но там, где требовался более тонкий анализ, там, где надо было различать комбинации света и теней, формы, там анализаторной деятельности нехватало, там был отказ со стороны поломанного анализатора. Понятно, что такая собака не способна узнавать своего хозяина, так как она не в состоянии отличать его от других предметов. Дело вполне ясно, и никаких туманных обозначений не требуется. Вместо того, чтобы говорить, что собака перестала понимать, мы говорим, что у нее поломан анализатор, и она потеряла возможность образовывать условные рефлексы на более тонкие и более сложные зрительные раздражения. И теперь представляется огромная задача изучить этот анализатор шаг за шагом, смотреть, как он действует полностью, и что постепенно исчезает из его работы, когда мы его разрушим в той или иной степени.

В этом отношении у нас уже имеются точные и резкие факты. Если после экстирпации у собаки осталась незначительная часть глазного анализатора, то у такой собаки можно образовать условный рефлекс только на интенсивности света — и больше ни на что. Если полом анализатора меньше, то можно образовать рефлекс и на движение, затем и на форму и т. д., пока вы не дойдете до нормальной деятельности.

То же самое и в отношении звукового анализатора. Если вы его поломали, за исключением небольшого остатка, или его деятельность временно задержана до той же степени, то животное отличает только тишину от звука. Разницы в звуках для такого животного нет. Все звуки — и шумы, и тона, и высокие, и низкие — валятся в одну кучу. Животное реагирует только на интенсивность звуков, и никаких детальных качеств их для него не существует. Если полом меньше и звукового анализатора осталось больше, то вы можете уже образовать рефлекс на шумы отдельно от тонов, значит, здесь имеется анализ и качественный, хотя и грубый. Если полом еще меньше, то можно получить рефлекс на отдельные тона, причем здесь наблюдаются такие вариации: чем меньше полом, тем тоньше анализ тонов. С порядочным поломом животное отмечает только разницу на большие интервалы, например октавы; если полом средний, то разница доходит до одного тона и, наконец, до частей тона, до $^1/_2$ тона, до $^1/_4$ тона. Получается постепенная градация от полной неспособности к анализу до вполне нормальной деятельности ушного анализатора.

Я вам расскажу сейчас особенно интересные опыты д-ра Бабкина. У него была собака, которая после удаления задней половины больших полушарий прожила три года, так что можно считать, что она пришла в стационарное состояние. Она великолепно отличает не только шум от звука, но и тон от тона. На один тон у нее будет определенный рефлекс, а на другой, соседний — нет, так что в этом отношении она вполне нормальная собака. Но вот какой у нее неисправимый дефект. Она не может отличать друг от друга более сложных звуковых комбинаций. Например, вы делаете у нее условный раздражитель из ряда восходящих тонов — *do, re, mi, fa*. Через некоторое время вы получите условный рефлекс. Но измените теперь порядок тонов — *fa, mi, re, do*. Нормальная собака эту перемену очень хорошо отличит. А эта собака лишена возможности производить такой анализ. Для нее это всегда одно и то же. Анализировать звуки в отношении их последовательности она не может. Сколько вы ни прикладывайте стараний, вы ничего не получите. У нее такой полом анализатора, что этого анализа, этой работы она проделать не в состоянии. В ясной связи с этим стоит ста-

рый факт, к которому тоже прикладывали слова «понимает», «не понимает». Именно, собаки с известным поломом ушного анализатора не могут усвоить клички. Только что упомянутая собака называлась «Русланом», но теперь после операции эта кличка не производит на нее никакого действия, хотя повторяется тысячу раз. Очевидно, ушной анализатор ее в таком состоянии, что он не может отличить одну сложную комбинацию звуков от другой. Если собака не может отличить группы тонов *do, re, mi, fa* от тех же тонов в другой последовательности, например *fa, mi, re, do,* то тем более она не отличит кличку, потому что в кличке «Руслан» комбинация звуков еще сложнее. Такой анализ вне средств, вне компетенции ее поломанного ушного анализатора.

Повторяю еще раз, что за объективным методом, методом условных рефлексов, нужно признать немалую заслугу в изучении деятельности анализаторов. Этот метод совершенно упразднил таинственность предмета, изгнал ничего не говорящие слова «понимает», «не понимает» и заменил все это совершенно ясною и плодотворною программою изучения деятельности анализаторов.

Перед исследователем встает вопрос — точно определить работу анализаторных приборов, проследить все вариации в их деятельности в случае такого или иного полома. И затем из массы фактов, которые таким образом будут собраны, можно будет решиться на попытку воспроизвести структуру анализатора: из каких частей он состоит, и как эти части между собой взаимодействуют?

Это то, что касается до деятельности анализаторов. Что же касается до топографии, до расположения их, то в этом отношении надо сказать, что точная локализация, как она устанавливалась на основании старых фактов, является в настоящее время неудовлетворительной. Относительно этого еще и раньше было поднято немало возражений. Как показали и наши опыты, прежние границы неправильны. Пределы анализаторов гораздо больше, и они не так резко разграничены друг от друга, но заходят друг за друга, сцепляются между собою. Конечно, точно определить, как расположены анализаторы в больших полушариях и как и зачем они заходят друг за друга, — это очень большая и трудная задача.

Таким образом, с точки зрения условных рефлексов, большие полушария представляются как комплекс анализаторов, имеющих задачу разлагать сложность внешнего и внутреннего мира на отдельные элементы и моменты и потом связывать все это с многообразною деятельностью организма.

Теперь дальнейший вопрос, который теснейшим образом связан с методом условных слюнных рефлексов и который без этого метода, вероятно, и не мог бы быть решен или солидно поставлен, это именно вопрос: исчерпывается ли деятельность больших полушарий механизмом образования временных связей и механизмом анализаторов, или надо признать еще какие-то высшие механизмы, которые я не знаю еще, как и назвать? Вот вопрос, который взят не с воздуха, а выдвигается действительностью, опытами. Если вы у собаки вырежете всю заднюю часть больших полушарий, т. е. прямо позади gyrus sigmoideus и затем вдоль fissura Sylvii [83], то вы получите животное в общем совершенно нормальное. Оно будет опознавать носом и кожей и вас, и пищу, и всевозможные предметы, с которыми оно встречается. Оно завиляет хвостиком, когда вы его погладите. Оно выразит вам также свою радость, узнав вас носом, и т. д. Но такое животное не будет на вас реагировать, если вы далеко стоите, т. е. оно не пользуется в нормальной мере глазами. Или если вы будете произносить его кличку, то оно опять-таки не будет реагировать и на это. Вы должны сказать, что такая собака пользуется только очень мало глазом и ухом, а в остальном она вполне нормальна.

Если же вы вырежете переднюю часть больших полушарий по той же границе, по которой вырезали заднюю часть, то перед вами будет, повидимому, глубоко ненормальное животное. Оно не имеет никакого правильного отношения ни к вам, ни к своим товарищам — собакам, ни к пище, которой она и не найдет, ни вообще ко всем предметам, ее окружающим. Это — совершенно исковерканное животное, у которого, повидимому, не осталось никаких признаков целесообразного поведения. Таким образом, получается огромная разница между обоими животными: одним без передней и другим без задней части полушарий. Про одно вы скажете, что оно слепо или

глухо, но в остальном нормально, про другое, — что оно глубокий инвалид, беспомощный идиот.

Вот факты. Поднимается совершенно законный и важный вопрос: нет ли в передних частях чего-то особенного, не обладают ли передние доли какими-нибудь высшими функциями по сравнению с задними частями? Не тут ли, в передних долях, находится все самое существенное из деятельности больших полушарий?

Мне думается, что в этом вопросе метод условных слюнных рефлексов дает такой ясный ответ, которого вам никаким другим исследованием не удалось бы получить. Правда ли, в самом деле, что животное без передних частей полушарий представляется существенно другим по сравнению с нормальным, так что у него не осталось и следа нормальной высшей нервной деятельности? Если вы остаетесь при прежних методах исследования, если вы наблюдаете только деятельность скелетной мускулатуры, то вам действительно придется подтвердить это. Если же вы обратитесь к слюнной железе, с ее условными рефлексами, то дело представится в совершенно другом виде. И здесь заслуга не только метода условных рефлексов вообще, а и того, что для изучения этих рефлексов была взята именно слюнная железа. Если вы у такого, на первый взгляд совершенно исковерканного животного станете наблюдать работу слюнной железы, то вы поразитесь, до какой степени железа сохранила все свои сложные нервные отношения. В деятельности железы нет намека на изуродованность. На ней вы можете у такого животного образовывать временные связи, тормозить их, растормаживать и т. д. Словом, слюнная железа представляет всю ту сложность отношений, которая наблюдается и у нормального животного. Вы ясно видите, что произошло какое-то неожиданное расхождение в деятельности между скелетной мускулатурой и слюнной железой. В то время как скелетная мускулатура представляется крайне уродливой в своей работе, слюнная железа работает вполне хорошо.

Что же все это значит? Из этого прежде всего вполне отчетливо явствует, что в передних долях нет таких механизмов, которые являлись бы верховными по отношению ко всем полушариям. Если бы они там были, то почему же с удалением передних долей полушарий не

уничтожилась вся тонкая и сложная работа слюнной железы? Почему же здесь все налицо, что есть и в нормальных условиях. Очевидно, мы должны признать, что все странности, которые мы наблюдаем у такой собаки, суть явления, относящиеся только до скелетной мускулатуры. И наша задача, следовательно, сводится на то, чтобы лишь понять, почему же деятельность скелетной мускулатуры оказалась так изуродованной? О каких-то общих механизмах, находящихся в передних долях, не может быть и речи. Никаких особенно важных приборов, которые устанавливали бы высшее совершенство нервной деятельности, там, очевидно, нет [84].

Вот простое объяснение факта специального искажения деятельности скелетной мускулатуры. Деятельность скелетной мускулатуры чрезвычайно и ежеминутно зависит от кожного анализатора и затем от двигательного анализатора. Благодаря им движения животного все время координируются и приспособляются к окружающему миру. А так как у такой собаки разрушены как кожный, так и двигательный анализаторы, то, естественно, у нее глубоко нарушена общая деятельность скелетной мускулатуры. Следовательно, в сущности, при разрушении передних долей мы имеем частичный дефект, как и в случае полома, например, зрительного анализатора, а не общий, который зависел бы от устранения деятельности какого-то высшего механизма больших полушарий в передних долях.

В этом отношении, ввиду важности вопроса, произведены были ряды опытов. Работа производилась тремя докторами: В. А. Демидовым, Н. М. Сатурновым и С. П. Кураевым. Опыты сперва ставились так, что у собаки удалялись все передние доли вместе с обонятельными долями. У такой собаки можно было образовать условный рефлекс на слюнную железу только водой с полости рта, т. е., когда собаке много раз вливалась в рот кислота, безусловный раздражитель слюнной железы, то затем и вливание воды, ранее совершенно индиферентное для железы, гнало слюну, как условный раздражитель. Но так как иным этот водяной рефлекс мог показаться сомнительным, то нужно было показать у такой собаки без передних долей наличность и других условных рефлексов. Поэтому д-ром Сатурновым были вырезаны передние доли с сохранением обонятельных до-

лей. Тогда у такой собаки был получен после операции условный рефлекс с обонятельных нервов.

После этих работ надо было признать предмет достаточно выясненным и притти к окончательному заключению, что собака без передних частей больших полушарий лишается только частных механизмов, т. е. некоторых анализаторов, а не каких-то особенных общих механизмов.

Таким образом, исследуя деятельность больших полушарий по методу условных рефлексов, мы получаем совершенно определенный ответ. Именно, мы можем, оставаясь на почве точных фактов, сказать, что большие полушария есть совокупность анализаторов, которые разлагают сложность внешнего и внутреннего мира на отдельные элементы и моменты и затем связывают разложенные таким образом анализированные явления с той или иной деятельностью организма.

Можно ли быть удовлетворенным полученными результатами? Конечно да, и главным образом потому, что проложены хорошие пути к дальнейшему плодотворному изучению предмета. Но вместе с тем ясно, что дело только еще начинается и все самое сложное и крупное — впереди. И вот, если представлять себе дальнейший ход исследований, то первый пункт, который обращает, приковывает к себе внимание, — это наша теперешняя методика необходимого разложения изучаемого аппарата на части. Ужасная методика. Чем больше экстирпируешь большие полушария, тем больше удивляешься, что этим приемом так много было получено прежними исследованиями. Благодаря экстирпации мы почти никогда не имеем постоянного, а всегда только текучее, изменяющееся положение вещей. Вы наложили на мозг свои руки, грубые руки, вы ранили мозг, удаливши известные части. Это ранение раздражает мозг, и действие раневого раздражения длится неопределенное время, и неизвестно, на какое расстояние оно распространяется. Вы не можете сказать, когда оно кончится. А что такое раздражение есть, это свидетельствуется многими общеизвестными опытами, о которых я не буду рассказывать. Наконец, приходит желанный момент, раневое раздражение проходит, рана заживает. Но тогда на сцену является новое раздражение — рубец. И вы, быть может, имеете только несколько дней, в течение которых можете работать с

некоторой уверенностью, что все наблюдаемые изменения зависят пока только от отсутствия удаленных частей больших полушарий. А затем начинается вот что. Сначала появляются явления угнетения. И вы уже догадываетесь, что это начинает действовать рубец. Такое состояние длится несколько дней, а затем следует взрыв судорог. После судорог, после возбуждения следует или новый период последующего угнетения, или совершенно новое особенное состояние животного. До судорог у нас животное было одно. Произошли судороги — и вы уже животного не узнаете, оно является теперь гораздо более исковерканным, чем прямо после операции. Очевидно, что рубец не только раздражал, но и давил, тянул, рвал, т. е. вновь разрушал.

Я должен прибавить, что эта работа рубца никогда не прекращается, по крайней мере, я не видел конца ее. Иногда эта работа затягивается на месяцы и годы. Судороги обыкновенно появляются спустя месяц-полтора, а затем они повторяются. У нас были многие десятки оперированных собак, и я могу категорически сказать, что не было такой, у которой не наблюдались бы судороги и у которой эти судороги не повторялись бы, если она только остается жить после первого приступа.

Не хотите ли при этих ужасных условиях с успехом анализировать такую сложную деятельность, как деятельность больших полушарий. Нет сомнения, что в настоящее время исследователь больших полушарий должен быть прежде всего озабочен вопросом, как изменить свои действия в отношении мозга. Это важнейший вопрос, так как при теперешнем способе затрачивается бесплодно огромное количество человеческого труда и масса животных. Попытки в этом отношении уже есть. Один немецкий автор (Тренделенбург) пробовал применять местное охлаждение мозга. У нас этим методом пытается воспользоваться д-р Л. А. Орбели. Недалекое будущее покажет, насколько последний метод окажется удобным, и что он нам принесет хорошего.

Вот наши результаты, наши расчеты, наши жалобы и наши надежды.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ТАК НАЗЫВАЕМЫХ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ[85]

★

Красногорский в физиологической лаборатории Военно-Медицинской Академии (1911) точно установил несомненную афферентную природу двигательной области коры, образовав из кинэстезического раздражения[86] скелетной мускулатуры условный пищевой раздражитель, как он образуется из всех других раздражений, поступающих в кору полушарий через внешние рецепторы: глаз, ухо и т. д. Иначе говоря, он показал, что всякое пассивное скелетное движение могло быть сделано сигналом положительного безусловного пищевого рефлекса, условным пищевым раздражителем. Ю. М. Конорскому и С. М. Миллеру, получившим свои основные факты еще в Варшаве и продолжающим разработку их в Физиологическом отделе Института Экспериментальной Медицины, принадлежит дальнейшая заслуга — применить кинэстезические раздражения (пассивные движения) как в качестве сигналов безусловных отрицательных рефлексов (болевого раздражения уха, вливания кислоты), так и в качестве условного тормоза при обеих группах безусловных рефлексов. Таким образом, было собрано большое количество фактов, относящихся к важ-

нейшей физиологической теме о механизме произвольных движений, т. е. от коры полушарий исходящих движений.

Прежде всего надо считать установленным факт, что раздражению определенных кинэстезических клеток в коре отвечает определенное движение, как и обратное: пассивное воспроизведение определенного движения посылает в свою очередь импульсы в те кинэстезические клетки коры, раздражение которых активно производит это движение. Доказывается это так. Первая половина приведенного положения есть давний и постоянный физиологический факт, когда при раздражении слабым электрическим током, или механически, либо химически, определенных пунктов поверхности двигательной области коры больших полушарий получаются строго определенные скелетные движения. Факт второй половины положения обнаруживается в обыкновеннейшем случае дрессировки домашних животных, например собаки. Собаке поднимают лапу, при этом говорят «дай лапу» или просто «лапу» и затем дают кусок еды. После немногих повторений этой процедуры собака сама подает лапу при этих словах; или же подает лапу и без слов, когда имеет аппетит, т. е. находится в пищевом возбуждении. Физиологические выводы из этого общеизвестного и постоянного факта и очевидны и многосторонни. Ясно, во-первых, что кинэстезическая клетка, раздражаемая определенным пассивным движением, производит это же движение, когда раздражается не с периферии, а центрально; во-вторых, что кинэстезическая клетка связалась как со слуховой клеткой, так и с клеткой пищевого раздражения, вкусовой, так как она теперь приводится в деятельное состояние раздражениями, идущими от них обеих; и, в-третьих, что в этой связанной системе клеток процесс раздражения движется туда и обратно, т. е. в противоположных направлениях, то от кинэстезической клетки к вкусовой, пищевой (при образовании связи), то от пищевой к кинэстезической (в случае пищевого возбуждения собаки). Эти выводы подтверждаются и другими фактами. Давно было замечено и научно доказано, что, раз вы думаете об определенном движении (т. е. имеете кинэстезическое представление), вы его невольно, этого не замечая, производите. То же — в известном фокусе с человеком, решающим неизвестную ему задачу: куда-

нибудь пойти, что-нибудь сделать при помощи другого человека, который знает задачу, но не думает и не желает помогать. Однако для действительной помощи достаточно первому держать в своей руке руку второго. В таком случае второй невольно, не замечая этого, подталкивает первого в направлении к цели и удерживает от противоположного направления [87]. При обучении игре на рояле или скрипке по нотам совершенно очевиден переход раздражения от зрительной клетки к кинэстезической.

Таким образом, кинэстезические клетки коры могут быть связаны, и действительно связываются, со всеми клетками коры, представительницами как всех внешних влияний, так и всевозможных внутренних процессов организма. Это и есть физиологическое основание для так называемой произвольности движений, т. е. обусловленности их суммарной деятельностью коры.

В этом физиологическом представлении о произвольных движениях остается нерешенным вопрос о связи в коре кинэстезических клеток с соответствующими двигательными клетками, от которых начинаются пирамидальные эфферентные пути. Есть ли эта связь прирожденная или она приобретается, вырабатывается в течение внеутробного существования? Вероятнее второе. Если она потом постоянно в течение всей жизни расширяется и совершенствуется, естественно предположить, что и первое время индивидуального существования высших животных и особенно человека, когда последний месяцами обучается управлять своими первыми движениями, идет именно на образование этой связи.

Общий физиологический закон работы скелетной мускулатуры есть движение ко всему, захватывание всего, что сохраняет, обеспечивает целость животного организма, уравновешивает его с окружающей средой — положительное движение, положительная реакция; и наоборот, движение от всего, отбрасывание, выбрасывание всего, что мешает, угрожает жизненному процессу, что нарушило бы уравновешивание организма со средой, — отрицательная реакция, отрицательное движение. Условный раздражитель есть сигнал, как бы замена, безусловного раздражителя. Поэтому, например, собака тянется к лампе, даже лижет ее, если вспыхивание ее есть условный пищевой раздражитель. И наоборот, при условном

кислотном раздражителе собака проделывает все те же движения, что и при вливании ей в рот кислоты. То же самое происходит и тогда, когда кинэстезическое раздражение является условным раздражителем. Таким образом, пассивное движение, связанное с пищевым рефлексом, вызывает положительную, пищевую реакцию, связанное с кислотным рефлексом — отрицательную, кислотную реакцию.

Теперь переберем все случаи, при которых авторами применялось кинэстезическое раздражение (пассивное движение) при изучении условнорефлекторной деятельности.

1. Когда сгибание ноги связано с пищевым рефлексом, то сгибание повторяется животным при его пищевом возбуждении, как и всякое другое естественное пищевое движение, пока связь функционирует, а не упразднится совсем — в силу продолжительного неподкрепления, или не будет временно устраняться тем или другим видом торможения.

2. В случае условного кислотного рефлекса, когда сгибание ноги есть сигнал, замена кислоты, то с ним, как с кислотой, начинается борьба; оно должно быть устранено, как выбрасывается изо рта кислота; устранение сгибания есть разгибание, что и наблюдается. Известно, что, когда сгибание почему-либо болезненно, животное держит ногу разогнутой.

3. В случае сгибания, примененного в качестве условного тормоза, т. е. когда к условному пищевому раздражителю присоединяется пассивное движение и при этом еда не дается, это движение является сигналом трудного состояния животного вследствие вызванного, но неудовлетворенного пищевого возбуждения. Естественно, с ним должна начаться борьба, оно должно быть устранено — и оно устраняется через разгибание.

4. В последнем случае, когда к условному кислотному раздражителю присоединяется в качестве условного тормоза сгибание ноги и при этом кислота не вливается, пассивное движение является сигналом устранения вредного агента и вместе как бы верным средством борьбы с ним и, естественно, постоянно повторяется животным даже при встрече с другими вредностями.

Но все только что приведенное есть понимание фактов только с более общей физиологической точки зрения. Нельзя не видеть, что при этом остаются физиологические подробности, требующие дальнейших разъяснений их механизма. Как, на каком ближайшем основании происходит превращение сгибания в разгибание, так как эти два двигательных акта определенно и постоянно связаны друг с другом физиологически? И другой вопрос. В третьем и четвертом случаях проявлялся ли, когда и как тормозной процесс, который в наших опытах в конечном счете выступал всегда, если комбинация всякого условного раздражителя с посторонним не подкреплялась соответственным безусловным раздражителем? Эти вопросы надо подвергнуть дальнейшему экспериментальному анализу, так как существующие данные недостаточны для решения их.

VII
Учение о типах

ОБЩИЕ ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА[88]

★

Образы, картины поведения как нас самих, так и близких к нам высших животных, с которыми мы находимся в постоянных жизненных отношениях (как, например, собак), представляют огромное разнообразие, прямо необозримое, если брать поведение в его целом, во всех его мельчайших подробностях, как оно обнаруживается специально у человека. Но так как наше и высших животных поведение определяется, управляется нервной системой, то есть вероятность свести указанное разнообразие на более или менее ограниченное число основных свойств этой системы с их комбинациями и градациями. Таким образом, получится возможность различать типы нервной деятельности, т. е. те или другие комплексы основных свойств нервной системы.

Многолетнее лабораторное наблюдение и изучение огромного количества собак по методу условных рефлексов постепенно открывали нам эти свойства в их жизненных проявлениях и комбинациях. Эти свойства суть: во-первых, *сила* основных нервных процессов — раздражительного и тормозного, постоянно составляющих целостную нервную деятельность; во-вторых, *равновесие* этих

процессов; и, наконец, в-третьих, *подвижность* их. Очевидно, что все они, наличествуя одновременно, и обусловливают высшее приспособление животного организма к окружающим условиям, или, иначе говоря, совершенное уравновешивание организма как системы с внешней средой, т. е. обеспечивают существование организма. Значение силы нервных процессов ясно из того, что в окружающей среде оказываются (более или менее часто) необычные, чрезвычайные события, раздражения большой силы, причем, естественно, нередко возникает надобность подавлять, задерживать эффекты этих раздражений по требованию других, так же или еще более могучих, внешних условий. И нервные клетки должны выносить эти чрезвычайные напряжения своей деятельности. Отсюда же вытекает и важность равновесия, равенства силы обоих нервных процессов. А так как окружающая организм среда постоянно, а часто сильно и неожиданно, колеблется, то оба процесса должны, так сказать, поспевать за этими колебаниями, т. е. должны обладать высокой подвижностью, способностью быстро, по требованию внешних условий, уступать место, давать преимущество одному раздражению перед другим, раздражению перед торможением и обратно.

Не считаясь с градациями и беря только крайние случаи, пределы колебания: силу и слабость, равенство и неравенство, лабильность и инертность обоих процессов, мы уже имеем восемь сочетаний, восемь возможных комплексов основных свойств нервной системы, восемь ее типов. Если прибавить, что преобладание при неуравновешенности может принадлежать, вообще говоря, то раздражительному процессу, то тормозному, и в случае подвижности также инертность или лабильность может быть свойством то того, то другого процесса, — количество возможных сочетаний простирается уже до двадцати четырех. И беря, наконец, только грубые градации всех трех основных свойств, мы уже тем чрезвычайно увеличиваем число возможных сочетаний. Однако только тщательное и возможно широкое наблюдение должно установить наличность, частоту и резкость тех или других действительных комплексов основных свойств, действительных типов нервной деятельности.

Так как общее поведение наше и высших животных в норме (имеются в виду здоровые организмы) управляется высшим отделом центральной нервной системы — большими полушариями вместе с ближайшей подкоркой, то изучение этой высшей нервной деятельности в нормальных условиях методом условных рефлексов и должно привести к познанию истинных типов нервной деятельности, основных образцов поведения человека и высших животных.

Мне кажется, что решение этой задачи, конечно только в общих чертах, достигнуто уже греческим гением в его системе так называемых темпераментов, которой правильно подчеркнуты, выдвинуты основные компоненты поведения человека и высших животных, как это будет видно в нашем дальнейшем изложении [89].

Прежде чем переходить к нашему фактическому материалу, надо остановиться на одной очень существенной и пока почти неодолимой трудности при определении типа нервной деятельности. Образ поведения человека и животного обусловлен не только прирожденными свойствами нервной системы, но и теми влияниями, которые падали и постоянно падают на организм во время его индивидуального существования, т. е. зависит от постоянного воспитания или обучения в самом широком смысле этих слов. И это потому, что рядом с указанными выше свойствами нервной системы непрерывно выступает и важнейшее ее свойство — высочайшая пластичность. Следовательно, если дело идет о природном типе нервной системы, то необходимо учитывать все те влияния, под которыми был со дня рождения и теперь находится данный организм. В отношении нашего экспериментального материала (собак) пока в подавляющем числе случаев это требование остается лишь горячим пожеланием. Мы выполним его только тогда, когда все наши собаки будут рождаться и вырастать на наших глазах под нашим неослабным наблюдением. Резкое подтверждение важности этого требования мы скоро будем иметь. Для одоления указанной трудности пока единственное средство — это сколь возможно умножать и разнообразить формы наших диагностических испытаний с расчетом, что при этом в том или другом случае обнаружатся те специальные изменения в природном типе нервной системы, которые

были обусловлены определенными влияниями индивидуального существования, т. е. из сопоставления со всеми остальными чертами типа откроются как более или менее замаскированные природные черты, так и выступят вновь привитые, приобретенные.

С самых первых занятий с собаками по методу условных рефлексов нам (как и всем) бросалась в глаза разница в поведении собак смелых и трусливых. Одни без сопротивления шли и оставались спокойными в новой для них экспериментальной обстановке, ставились в станок, расположенный на столе, оснащались некоторыми приборчиками, прикрепляемыми на их коже или даже во рту, и когда им при этом давали пищу при помощи автоматического прибора, они ее сейчас же ели, — смелые животные. А других днями и неделями, очень постепенно нужно было приучать ко всему этому, — трусливые животные. Дальше разница обнаруживалась и тогда, когда приступали к образованию у них условных рефлексов. У первых условные рефлексы образовывались быстро, после двух-трех сочетаний, скоро достигали большой величины и оставались постоянными, как бы ни была сложна система этих рефлексов. У вторых все наоборот: образовывались условные рефлексы очень нескоро, через десятки повторений, величина их медленно поднималась, и они никогда не делались устойчивыми, колеблясь в размере даже до нуля, как бы ни упрощалась их система. Естественно было думать, что у первых раздражительный процесс сильный, у вторых — слабый. У смелых биологически уместно и своевременно возникающий раздражительный процесс, как, например, при виде предлагаемой еды, постоянно противостоит второстепенным влияниям, оставаясь, так сказать, законно преобладающим; у трусливых его силы нехватает для преодоления менее важных в данном случае условий, действующих на основании так называемого у нас внешнего торможения; откуда и название, данное нами таким собакам, — тормозимые. У смелых собак даже физически чрезмерные внешние раздражители, раз они являются условно связанными с физиологически важными функциями, продолжают служить их цели, не доводя нервную клетку до патологического состояния, являясь, таким образом, точным показателем

силы их раздражительного процесса, силы (т. е. работоспособности) их нервных клеток.

В этом отношении как раз дала себя знать та особенная трудность, которая только что упоминалась. Все казавшиеся нам трусливыми, т. е. медленно привыкавшие к нашей экспериментальной обстановке собаки, которые также с трудом вырабатывали условные рефлексы (а вся их условнорефлекторная деятельность легко нарушалась от малозначительных новых внешних влияний), огульно относились нами к слабому типу нервной системы. Это повело даже к грубой ошибке, когда я одно время считал таких собак специалистами торможения, т. е. сильными по торможению. Сначала сомнение в таком диагнозе зародилось уже на основании внешнего поведения таких животных, но в привычной для них обстановке. Дальше казалась странной их отменно регулярная условнорефлекторная деятельность, несмотря на ее большую сложность, раз обстановка оставалась строго однообразной. А окончательное понимание дела получилось только благодаря специальному исследованию. Мы брали (Выржиковский и Майоров) один помет щенков и делили его: одну половину держали с самого рождения в клетке, другой — предоставлялась полная свобода. Все животные первой группы оказались чрезвычайно трусливыми, тормозимыми малейшими изменениями обстановки, у вторых этого не было. Стало очевидным, что впервые появившиеся во внешнюю среду щенки были снабжены специальным рефлексом, который иногда назывался паническим рефлексом и который я предложил бы назвать первичным и временным рефлексом естественной осторожности. Раз только начинается знакомство с новой средой, неизбежно выжидать некоторое время последствий всякого нового раздражения, какого бы рецептора оно ни касалось, т. е. воздерживаться от дальнейшего движения, тормозить существующее движение, так как неизвестно, что сулит новое явление организму: нечто вредное, или полезное, или оно без всякого значения. И лишь по мере постепенного ознакомления со средой этот рефлекс мало-помалу заменяется новым специальным, исследовательским рефлексом и, смотря по результату этого последнего, другими соответствующими рефлексами. Щенок, которому не была дана возможность

пройти самому эту жизненную школу, на очень долгий срок, а может быть и на всю жизнь, остается с этим неизжитым временным рефлексом, который постоянно и маскирует истинную силу нервной системы. Какой важный педагогический факт! Верный признак этой незаконно остающейся черты, помимо противоречия ее во многих случаях с другими стойкими прирожденными чертами, — это тормозящее действие не столько специально сильных раздражений, а именно новых, как бы они ни были слабы сами по себе (Розенталь, Петрова).

Таким образом, первым свойством типа нервной системы являлась для нас сила раздражительного процесса. Отсюда первое деление всех наших собак на сильных и слабых.

Следующее свойство нервной системы, бросившееся нам в глаза и делящее животных на дальнейшие группы: равенство или неравенство силы обоих противоположных нервных процессов — раздражения и торможения. Здесь имеется в виду то высшее активное корковое торможение (по терминологии учения об условных рефлексах — внутреннее), которое вместе с раздражительным процессом беспрерывно поддерживает равновесие организма с окружающей средой, служа (на основе анализаторной функции рецепторов организма) различению, разделению нервной деятельности, соответствующей данным условиям и моментам, от несоответствующей (угасание, диференцировка и запаздывание).

Впервые мы встретились со значением этого свойства у собак с очень сильным раздражительным процессом. Скоро было замечено, что, в то время как у них быстро образуются положительные условные рефлексы, тормозные вырабатываются, наоборот, очень медленно, явно с трудом, часто сопровождаются сильным протестом со стороны животного в виде разрушительных действий и лая или, наоборот, протягиванием передних лап к экспериментатору, как бы с просьбой освободить от этой задачи (последнее реже); при этом рефлексы эти никогда не достигают полного торможения и часто растормаживаются, т. е. резко ухудшаются сравнительно с уже достигнутой раньше степенью торможения. Весьма обычная вещь: когда мы у этих животных очень напрягаем корковое торможение тонкостью диференцирования,

многократным повторением трудных торможений или их продолжительностью, после этого часто их нервная система совсем или почти лишается тормозной функции; наступают настоящие неврозы, хронические характерные нервные заболевания, которые приходится лечить или очень длинным отдыхом, т. е. полным прекращением опытов, или бромом. Рядом с такими животными имеются другие, у которых оба нервных процесса стоят на одинаковой большой высоте.

Следовательно, сильные животные делятся на следующие две группы: уравновешенных и неуравновешенных. Неуравновешенные описанного рода встречаются часто. Казалось бы, что должны быть неуравновешенные и другого рода, с преобладанием тормозного процесса над раздражительным. Но таких совершенно неоспоримых случаев мы до сих пор не видали или не умели их заметить, выделить. Но мы уже имеем довольно резкие и нередкие примеры, где первоначальная неуравновешенность с течением времени посредством медленных и повторных упражнений могла быть в значительной мере выравнена. Вот опять случай, где природный тип нервной системы под влиянием жизненного воспитания в большой степени был замаскирован.

Итак, мы имеем совершенную группу сильных и уравновешенных собак. Однако уже и по внешнему виду представители этого типа нервной системы резко отличаются друг от друга. Одни из них в высшей степени реактивны, подвижны и общительны, т. е. как бы чрезвычайно возбудимы и скоры. Другие совершенно наоборот: мало реактивны, мало подвижны, мало общительны, т. е. вообще как бы мало возбудимы и медлительны. Этой разнице общего поведения, конечно, должно отвечать и особенное свойство нервной системы; всего ближе свести указанное различие на подвижность нервных процессов. Эту внешнюю разницу между животными мы, как и все, видели давно, но выяснение на условнорефлекторной деятельности ее основания — подвижности нервных процессов — у нас очень отстало; и только сейчас на двух собаках, как резких представителей последней группировки, подвижность эта систематически исследуется. Обе эти собаки представляют собой резкий пример сильных и уравновешенных собак и вместе с тем столь разных по

внешнему поведению. С одной стороны, мы имеем (у Петровой) чрезвычайно подвижное и реактивнейшее животное, с другой (у Яковлевой) — в высшей степени неподвижное и индиферентное животное. Различие подвижности обоих нервных процессов у них ярко выступает в их условнорефлекторной деятельности, изученной, к сожалению, не в тождественных формах опыта.

Первое животное («Бой») уже во время обычного опыта с условными рефлексами поражает быстротой перехода от крайне возбужденного состояния при постановке и оснащении в начале опыта к почти одеревенелому, статуйному положению и вместе с тем к высшей степени деловому состоянию в течение опыта. В промежутках между условными пищевыми раздражителями оно остается в крайне сосредоточенной позе, отнюдь не реагируя на посторонние случайные раздражители; при условных же раздражителях сейчас же наступает точно повторяющаяся слюнная реакция и стремительный, непосредственный акт еды при подаче пищи. Эта чрезвычайная подвижность нервных процессов, их быстрая смена обнаружилась, можно сказать, невероятно резко потом и на специальных формах опыта. У «Боя» давно уже была выработана пара противоположных условных рефлексов на метроном: одна частота метронома была положительным условным пищевым раздражителем, другая — отрицательным, тормозным. Теперь была предпринята переделка действия метрономов. Отрицательный — подкреплялся, т. е. из него должен был образоваться положительный раздражитель; положительный — более не сопровождался едой и должен был превратиться в тормозной раздражитель. На другой день было уже заметно начало переделки, а к пятому она была вполне законченной — очень редкий случай быстроты переделки. В ближайший день была сделана ошибка — метрономы были применены в соответствии с прежним их значением: старый положительный был снова подкреплен, а старый тормозной оставлен без подкрепления — и сейчас же вернулись старые отношения. С поправкой ошибки так же быстро восстановились новые отношения. Но изумительный, прямо небывалый пример выработки запаздывающего рефлекса представила эта собака. Вообще образование запаздывающего рефлекса, где один и тот же

раздражитель, но только в разные периоды его продолжения, действует то тормозящим, то возбуждающим образом, — нелегкая сама по себе задача. А выработка этого рефлекса после долговременной практики коротко-отставленных рефлексов, да еще среди них, представляет уже очень трудную задачу, недоступную для массы собак и требующую в удачных случаях больших сроков, даже целых месяцев. Наша собака исполнила это в несколько дней. Какое чрезвычайное, быстрое и свободное пользование обоими противоположными процессами!

Все сообщенное об этой собаке дает основание сказать, что это и есть совершеннейший из всех типов, так как им обеспечено точное уравновешение всех возможностей окружающей среды, как бы ни были сильны раздражители, как те, ответом на которые должна быть положительная деятельность, так и те, эффекты на которые должны быть заторможены, и как бы быстро ни сменялись эти различные раздражители. Надо еще прибавить, что описанные труднейшие испытания собака выдержала, будучи уже кастрированной.

Противоположностью в отношении изучаемого свойства нервной системы служит другая наша собака, характеристика общего поведения которой дана выше («Золотистый» Яковлевой). Что особенно дало себя знать при изучении условнорефлекторной деятельности этой собаки — это невозможность получить у нее постоянный и достаточный слюнной пищевой рефлекс: он хаотически колебался, падая сплошь и рядом до нуля. Что же это значило? Если бы рефлекс стремился быть точно приуроченным к моменту подкрепления, т. е. подачи еды, то почему же он тогда колебался, а не сделался постоянным. Это не могло иметь своим основанием недостаток торможения, потому что мы знали, как эта собака выдерживала продолжительное торможение. К тому же отсутствие предупредительного слюнотечения вовсе не есть какое-то совершенство, а наоборот, явный недостаток. Ведь смысл этого слюноотделения тот, что поступающая в рот пища без замедления встречается с тем, чтó ей нужно. Что такое понимание факта соответствует действительности, доказывается, во-первых, его всеобщностью, а во-вторых, и тем, что предупредительное слюнотечение как биологически нужное, важное по своему

размеру всегда точно соответствует количеству пищи. Натуральное объяснение особенности нашей собаки надо видеть в том, что первоначальное, существующее в каждом отставленном условном рефлексе, торможение — период запаздывания (или латентный период, как он у нас назывался раньше), — хотя и сильное, но явно недостаточно подвижно, чтобы правильно распределяться во времени, и в силу инертности заходит дальше, чем следует. Никакие меры, направленные на получение постоянного слюнного эффекта, не могли достигнуть цели.

Ввиду того, что собака обладала сильными раздражительным и тормозным процессами, ей предложена была очень трудная, однако некоторыми другими собаками удовлетворительно решаемая задача. Среди других выработанных условных раздражителей, притом постоянно в разных местах этой системы рефлексов, применялся новый раздражитель четыре раза в течение опыта, но подкреплялся только в последний раз, — задача, требующая всех ресурсов нервной системы и главнейшим образом подвижности процессов. Наша собака употребляла все средства, чтобы решить эту задачу окольно, привязываясь ко всему, что могло быть простым, обыкновенным сигналом четвертого подкрепляемого применения нового раздражителя. Прежде всего она воспользовалась стуком и шумом движущейся, притом на ее глазах, кормушки, продолжая сидеть при трех первых применениях нового раздражителя, при которых еда не давалась, а значит, и не было движения кормушки. Когда в промежутках между раздражениями стали подаваться пустые кормушки, чтобы лишить собаку сигнала, связанного с подкреплением, она стала смотреть: есть ли что в кормушке, и поднималась (она обыкновенно сидела) только при наличии еды. Когда кормушка была так поднята, что собака не могла видеть, что́ в ней, то она вообще отказывалась от еды, продолжая сидеть при всех раздражителях. Приходилось при положительных раздражителях входить в камеру и показывать еду в поданной кормушке, т. е. приглашать есть, — и только тогда она ела. Теперь были отменены и новый раздражитель и подавание пустых чашек. Употреблялись только старые раздражители, конечно, с подкреплением. Лишь *постепенно* собака стала вставать на раздражители и есть. Потом вновь был угашен

рефлекс на подающуюся пустую кормушку. Собака продолжала вставать на старые условные раздражители, но, что́ для нее было обычно, не всегда с предварительным слюнотечением. Теперь опять четыре раза стали применять новый раздражитель, подкрепляя его только при последнем разе, причем при трех первых разах кормушка не подавалась, потому что, как только что сказано, рефлекс на нее был угашен. Задача и в этот раз оказалась решенной при помощи хотя и нового, но все же простого сигнала, именно — комплексного раздражителя из нового раздражителя плюс движения со стуком подаваемой кормушки. На новый раздражитель, повторяемый первые три раза без последнего раздражения, реакции не было. Когда же и на эти первые разы кормушку тоже стали подавать, но пустую, т. е. когда комплексный раздражитель был обесценен, то собака после нескольких бесплодных вставаний решительно и совершенно прекратила реакцию на новый раздражитель, вставая только при всех других раздражителях. Тогда было решено все же восстановить угасший рефлекс на новый раздражитель, отменив все другие раздражители и подкрепляя новый раздражитель в течение опыта целых восемь раз подряд. Восстановление рефлекса происходило *очень медленно*. Два дня, значит шестнадцать раз, новый раздражитель подкреплялся, и, несмотря на то, что экспериментатор за это время не раз входил в камеру и указывал при действии нового раздражителя на еду (когда собака, наконец, вставала и ела), она сама по себе при новом раздражителе не вставала. На третий день сначала то же — и лишь при девятнадцатом применении нового раздражителя, когда его после обычных 30 секунд продолжали дальше, с подаванием новых кормушек после каждых 10 секунд, собака, наконец, при четвертой подаче поднялась и съела предлагаемую порцию. И только потом, сперва с большими пропусками со стороны собаки, образовался двигательный пищевой рефлекс, причем для ускорения полного его восстановления не раз было применено полное суточное голодание. Наконец, лишь после этого, на пятнадцатый день получился полный рефлекс с предварительным слюнотечением, но, как обычно, с непостоянным. Специально для получения постоянного слюнного рефлекса собаку посадили на двадцатом дне на половинную пор-

цию, на которой она оставалась десять дней. Цель не была достигнута: слюнная реакция осталась непостоянной, да и двигательная наступала или в конце действия условного раздражителя, или даже только после подачи кормушки. Какая поразительная инертность *тормозного* процесса! Затем, в течение четырнадцати дней собаку держали на четверти нормального питания, что почти не изменило положения дела с рефлексами.

На этом фоне вновь было приступлено к образованию новой, чрезвычайно упрощенной диференцировки: новый раздражитель строго поочередно то подкреплялся, то нет, т. е. надлежало выработать рефлексы на простой ритм. В течение восьми дней не видно было ни малейшего намека на рефлекс. Какая инертность *раздражительного* процесса! Предполагая, что факт отчасти мог зависеть от слишком большой пищевой возбудимости, мы перевели собаку на половинную порцию. Действительно, теперь постепенно стала выступать разница в размере слюнной реакции при подкрепляемом и неподкрепляемом раздражителях и дошла, наконец, до того, что при первом эта реакция была очень значительна, а при последнем оказывалась нулевой. Но двигательная реакция оставалась при всех случаях, хотя при положительном наступала скорее. Когда опыты были продолжены в расчете добиться полной диференцировки и на двигательной реакции, собака начала скулить сначала перед опытом, а затем и во время него, и постоянно пыталась уходить со станка. Двигательная реакция при неподкрепляемом раздражителе отдиференцировывалась вполне в некоторых опытах только на первом месте в опыте. Чем дальше, тем больше нарастало трудное состояние собаки. Сама она в камеру не шла и когда ее вводили, поворачивалась и убегала. В камере скулила и лаяла. При раздражителях лай и скуление усиливались. Теперешнее общее поведение собаки чрезвычайно контрастировало с ее прежним трехлетним поведением. Чтобы помочь собаке достигнуть полной диференцировки, назначена была полная порция ежедневного питания. Собака постепенно успокаивалась, на станок шла охотно, вой и лай прекратились, но вместе с тем слюна стала появляться и при неподкрепляемом раздражителе, затем слюноотделение и на тот и на другой раздражитель все уменьшалось и дошло потом до нуля, а

наконец, исчезла совершенно и двигательная реакция на повторяющийся раздражитель. Собака отказалась от задачи, спокойно лежала весь опыт, ища блох или полизывая разные части тела. После опыта жадно съедала приготовленные порции.

Таким образом, на всем протяжении длинного периода выработки диференцировки (сперва трудной, а потом совсем простой) мы видели чрезвычайную инертность и раздражительного и тормозного процессов. Особенно интересен и ясен в своем механизме последний период — при простой диференцировке. Эта диференцировка при помощи значительно повышенной пищевой возбудимости была, наконец, близка к полной выработке, но сопровождалась чрезвычайным возбуждением животного, свидетельствующим о трудном состоянии его нервной системы. Но при понижении пищевой возбудимости, до обычной в течение опытов для всех наших собак, весь прежний успех в правильном, требуемом внешними условиями, распределении во времени противоположных нервных процессов исчез. Для собаки оказалось труднее сменять раздражительный процесс на тормозной и обратно через пятиминутные промежутки, т. е. продолжать уже почти выработанную процедуру, выработанный нервный стереотип, чем подавлять довольно сильное пищевое возбуждение, при наличии которого вполне удовлетворительно работают все наши собаки при экспериментировании над ними и которое было и у нее, как показывает жадное поедание ею экспериментальных порций после опыта. Факт, несомненно и резко свидетельствующий как об огромной важности нормальной подвижности нервных процессов, так и об явной и большой недостаточности ее у нашей собаки, обладавшей, однако, большой силой этих процессов!

Теперь можно ясно видеть, как греческий гений в лице (индивидуальном или сборном) Гиппократа уловил в массе бесчисленных вариантов человеческого поведения капитальные черты. Выделение меланхоликов из массы всех остальных людей обозначило разделение всей людской массы на две группы: сильных и слабых, так как сложность жизни, естественно, должна особенно тяжело ложиться на людей со слабыми нервными процессами и омрачать их существование. Следовательно, был подчерк-

нут первостепенный *принцип силы*. Холерик выделяется из группы сильных своею безудержностью, т. е. неспособностью умерять, сдерживать свою силу в должных границах, иначе говоря, преобладанием раздражительного процесса над тормозным. Следовательно, устанавливался *принцип уравновешенности* между противоположными процессами. Наконец, в сопоставлении флегматиков и сангвиников был выдвинут принцип подвижности нервных процессов.

Остается вопросом, действительно ли число основных вариантов общего поведения человека и животных ограничивается классическим числом четыре? Наше многолетнее наблюдение и многочисленные исследования собак заставляют пока признавать это число соответствующим действительности, принимая вместе с тем некоторые мелкие варианты в этих основных типах нервной системы, в особенности в слабом типе. В сильном неуравновешенном типе, например, выделяются животные с особенно слабым тормозным процессом, однако при вполне сильном раздражительном процессе. В слабом типе вариации прежде всего основываются на тех же свойствах, которыми сильный тип подразделяется на уравновешенных и неуравновешенных, на подвижных и инертных животных. Но в слабом типе бессилие раздражительного процесса, так сказать, обесценивает значение этих других свойств, делая его в основном более или менее инвалидным жизненным типом.

Теперь мы должны подробнее остановиться как на тех приемах, на тех более или менее определенных формах опытов, отчасти уже приведенных выше, которые отчетливо выделяют основные свойства типов, так и на других, менее очевидных формах, которые также могут, хотя и не в такой резкой степени, указывать на эти же свойства, но вместе с тем выявляют более сложный или даже весь очерк типа. Надо прибавить, однако, что многие виды наших опытов не получили у нас определенного значения в вопросе о типах. Конечно, при полном знании предмета, все наблюдаемое, отмечаемое нами у наших животных должно было бы находить то или другое место в области этого вопроса. Но до этого еще не близко.

Для определения силы раздражительного процесса, считая эту силу особенно характерной для сильного типа,

соответствующий прием мы уже упоминали. Это есть физически сильнейший внешний агент, который может выносить животное и из которого оно способно сделать, наряду с другими менее сильными раздражителями, тот или другой сигнал, условный раздражитель, и притом на продолжительный срок. Для этой цели мы обыкновенно употребляем сильнейшие звуки, специально трудно выносимую для нашего уха трещотку. В то время как у одних собак она, будучи подкрепляема, могла сделаться действительным условным раздражителем наравне со всеми другими, занимая даже по закону связи величины эффекта с интенсивностью внешнего раздражителя первое место между ними, у других — эффект ее снижался, по закону предела, сравнительно с другими сильными условными раздражителями, не мешая, однако, другим раздражителям; у третьих — не делаясь условным раздражителем, она влекла за собой задерживание всей условнорефлекторной деятельности, пока применялась, и, наконец, у четвертых — после одно- или двукратного применения прямо вызывала хроническое нервное расстройство — невроз, который сам собой не проходил, и его уже приходилось лечить.

Второй прием в случае условных пищевых рефлексов — это повышение пищевой возбудимости посредством той или другой степени голодания. У разных собак с сильным раздражительным процессом эффекты сильных раздражителей при этом: или повышаются, но вместе с этим повышение эффектов слабых относительно еще больше, так что эффекты этих последних приближаются совсем или почти к эффектам сильных; или эффекты сильных остаются неизменными, будучи предельными, либо даже несколько запредельными, а повышаются только эффекты слабых, так что они могут стать даже выше эффектов сильных. У собак же со слабым раздражительным процессом при повышенной пищевой возбудимости обыкновенно наступает понижение эффектов всех раздражителей.

Оба приема непосредственно определяют степень возможного крайнего напряжения нервной клетки, ее предельной работоспособности; раз — прямо при употреблении чрезвычайно сильных внешних раздражителей, в другой — при действии средне-сильных, но при повы-

шенной подвижности клетки, при ее лабильном состоянии, что сводится на то же по существу.

Третий прием — введение коффеина. При сильном типе определенная доза коффеина повышает эффект раздражительного процесса, при слабом — она же понижает его, заводя за предел работоспособности клетки.

Слабость раздражительного процесса специально обнаруживается, может быть, в следующей форме опыта. Факт касается хода раздражительного процесса в период изолированного действия условного раздражителя и констатируется, если этот период разделить на более мелкие единицы времени. Здесь имеются три случая: то эффект раздражения растет регулярно и прогрессивно в направлении к моменту присоединения безусловного раздражителя, то строго наоборот, — сначала эффект большой, а затем он постепенно падает, и, наконец, наблюдаются колебания эффекта, он то растет, то падает в течение указанного периода. Возможно следующее толкование факта. Первый случай обозначал бы обнаружение сильного раздражительного процесса, который неукоснительно развивается под влиянием продолжающегося внешнего раздражителя. Второй — можно было бы понимать наоборот, как выявление слабого процесса, и это на следующем основании. В некоторых особенных случаях, например после местных экстирпаций коры, когда эффект соответствующего раздражителя при обыкновенных условиях исчезает, его в очень слабом виде все же можно получить при следующей вариации опыта. Если сперва соответствующий раздражитель применить несколько раз, подкрепляя его почти непосредственно (1—2 секунды) после его начала, то затем при значительном отставании (20—30 секунд) наблюдается следующее: сейчас же после начала раздражения имеется положительный эффект, но он быстро падает, и даже до нуля, к концу изолированного действия раздражителя. Явное обнаружение слабости раздражительного процесса. Наконец, третий случай есть просто борьба противоположных процессов, так как при изолированном действии условных раздражителей сначала развивается торможение, потому что каждый наш условный рефлекс есть запаздывающий рефлекс, т. е. такой, где раздражительный процесс, как

преждевременный, должен на больший или меньший срок предваряться тормозным, временно устраняться.

Абсолютное, а не относительное определение силы тормозного процесса может быть произведено прежде всего пробой его на продолжительность, т. е. определением: как долго клетка может выносить сплошное тормозное состояние? Главное основание этого различения заключается, как это уже отмечено выше, в следующем. Как сильные, но неуравновешенные животные, так и слабые не выдерживают затягивающегося, удлиненного торможения, причем нарушается вся система условных рефлексов временно, или получается хроническое нервное расстройство — невроз. Но первые — потому, что у них имеется чрезвычайно сильный раздражительный процесс, и ему не соответствует по степени напряжения, хотя сам по себе еще достаточный, тормозной процесс — относительная слабость тормозного процесса; у слабых может быть слабо как раздражение, так и торможение — абсолютная слабость. При сильном тормозном процессе (специально диференцированном) экстренное или хроническое продление его до 5—10 минут может быть без малейшего нарушения, или лишь с легким. При слабом тормозном процессе хроническое продление его, например вместо 15 секунд только до 30, часто уже неосуществимо без серьезных последствий, а продление до 5 минут, даже однократное, уже ведет к краху всей условнорефлекторной деятельности в виде упорного невроза.

Вторым существенным признаком силы тормозного процесса является способность его быстро и точно концентрироваться. Обыкновенно, когда в определенном пункте начинается выработка тормозного процесса, он во всех случаях сначала иррадиирует, дает длительное, последовательное торможение. Но, раз у данного животного имеется сильное торможение, оно непременно со временем все больше и больше концентрируется, и, наконец, последовательное торможение почти или совсем исчезает. При слабом торможении оно в большей или меньшей степени остается навсегда. В связи с концентрированием сильного торможения стоит острая, т. е. сейчас же или некоторый небольшой срок спустя наступающая положительная индукция, выражающаяся в повышении возбудимости как в отношении ближайшего по времени

раздражителя, так и на самом месте торможения (по миновании периода торможения), в отношении его положительного раздражителя.

Следующим показателем силы или слабости тормозного процесса является скорость, с какой образуются тормозные условные рефлексы, причем замедление в образовании тормозного рефлекса может происходить как от очень большой силы раздражительного процесса, следовательно, от относительной слабости, так и от абсолютной слабости торможения. Но еще более показателен конец выработки. Как долго иногда ни продолжается процедура выработки тормозного процесса, он навсегда остается неполным, — это чаще при относительной слабости, в случае сильного раздражительного процесса; или же он является грубо недостаточным и представляет постоянные колебания, даже до полного исчезания, — это обыкновенно при абсолютно слабом тормозном процессе у слабых животных.

Слабость тормозного процесса выражается и в том, что тормозной условный рефлекс может получиться почти полный лишь тогда, когда он ставится в опыте на первом месте, ранее всех положительных условных рефлексов; помещение же его среди этих последних ведет к его значительному или почти полному растормаживанию.

Наконец, можно видеть абсолютную слабость тормозного процесса и в отношении животного к брому. Для слабых собак годны, полезны, т. е. поддерживают у них порядочную условнорефлекторную деятельность, лишь очень маленькие дозы брома, до нескольких сантиграммов и даже миллиграммов, а самое большее — до нескольких дециграммов на ежедневный прием. Факт надо понимать так. Так как бром имеет несомненное отношение к тормозному процессу, его усиливая, то только небольшое усиление его под влиянием брома выносимо при прирожденной слабости тормозного процесса.

Вероятно, и следующий факт должен быть использован для суждения о силе или слабости тормозного процесса. Когда при каком-либо положительном раздражителе вырабатывается диференцировка, обычно наблюдаются два противоположных следствия: то эффект положительного раздражителя растет, делается бóльшим, то наоборот, — становится ниже того, чем он был до дифе-

ренцировки. Что́ говорит факт в том или другом случае о силе нервных процессов? Можно полагать, что здесь дело идет о силе или слабости специально тормозного процесса. В первом случае сильный тормозной процесс концентрируется и обусловливает положительную индукцию; во втором — как слабый, растекаясь, он постоянно принижает эффект своего положительного раздражителя. Сопоставление с другими более определенными индикаторами силы процессов может точно установить механизм данного факта.

Что касается определения подвижности нервных процессов, мы до последнего времени, как сказано, не выделяли этого особенного свойства нервных процессов, а потому не имели, лучше сказать, не отмечали специальных способов для определения ее. Следовательно, предстоит их или выработать, или особо выделить среди уже имеющихся у нас соответствующих форм опытов.

Может быть, специальный и наиболее точный способ удастся выработать при помощи условных следовых рефлексов. Меняя, с одной стороны, продолжительность индиферентного раздражителя, который должен превратиться в условный следовой специальный раздражитель, с другой, — меняя промежуток времени между концом индиферентного агента и началом подкрепляющего его безусловного раздражителя, мы будем непосредственно измерять ту или другую степень инертности или лабильности данной нервной системы. Нужно ожидать, например, что, смотря по тому, как долго держится, затухая, след прекращенного раздражителя, указанный промежуток времени будет иметь существеннейшее значение для большей или меньшей скорости образования условного следового рефлекса, или даже вообще возможности его образования. Точно так же даст себя знать и сама продолжительность индиферентного раздражителя. Мыслимо, что у особенно инертной нервной системы для этого раздражителя специально и скоро обнаружится минимальный предел продолжительности, при котором еще возможно образование следового рефлекса.

А затем идут приемы, которые уже были применены у наших двух собак, обнаруживших такую резкую противоположность в отношении подвижности их нервных процессов и описанных выше в качестве примеров. Мы

остановимся на них теперь несколько подробнее, частью ради дальнейшего их испытания в качестве соответствующих методов и возможного усовершенствования, частью в видах выяснения механизма их действия.

Последний прием, примененный на инертной собаке и состоящий в правильном ритмическом подкреплении и неподкреплении одного и того же раздражителя, что обусловило достижение выработки соответственно сменяющихся раздражительного и тормозного процессов, казалось бы, именно рассчитан на обнаружение подвижности этих процессов, но это, однако, требуется доказать более строго. Меняя систематически, как у одной и той же, так и у собак разных типов нервной системы, длину промежутка между подкрепляемым и неподкрепляемым раздражителем и сопоставляя полученные эффекты, и будет возможно вполне убедиться в существенном значении при этом именно подвижности нервных процессов. На этой нашей собаке теперь это только что и было испытано. После последнего летнего перерыва собака, наконец, одолела требуемую от нее ритмику при обыкновенных для нее промежутках между раздражителями в 5 минут. При уменьшении промежутков до 3 минут состояние ритмики резко ухудшилось. Следовательно, успех выработки ритмики у разных животных будет определяться промежутками, а следовательно, той или другой подвижностью нервных процессов: чем больший будет нужен промежуток, тем меньше, значит, подвижность, и наоборот.

Еще дольше, именно в видах выяснения механизма, надо остановиться на сложном опыте (бесплодно проделанном на той же собаке) с необыкновенной выработкой условного раздражителя из внешнего агента, который, применяясь несколько раз в течение опыта среди других готовых условных раздражителей, подкреплялся лишь при четвертом применении. Удача решения задачи могла произойти только при полном исключении действия остальных рефлексов опыта на повторяемый агент. Только при этом условии могла произойти диференцировка первых повторений этого агента от последнего его применения так же, как, очевидно, происходит диференцировка отдельных моментов продолжающегося раздражителя в

случае сильно запаздывающего условного рефлекса, где на начальные фазы действия одного и того же продолжающегося раздражителя образуется отрицательный, тормозной рефлекс, а на позднейшие — положительный. Иначе, т. е. при действии остальных раздражителей, раздражительный процесс повторяемого агента не изменялся бы правильно в зависимости только от своего повторения, а колебался бы случайно и неправильно, подвергаясь в каждом отдельном опыте различным влияниям предшествующих меняющихся раздражителей, а потому и не могла бы произойти диференцировка между разными применениями повторяющегося агента. Следовательно, только большая подвижность нервных процессов, т. е. быстрое протекание и прекращение процессов всех других раздражителей опыта, включая, конечно, сюда и акты еды, могла обусловить успешное решение анализируемой задачи. Надо прибавить, что другой собакой эта тяжелая задача, правда, в течение большего срока и с бóльшим, мучительным напряжением, была все же решена (опыты Выржиковского). Эффект на первые три повторения одного и того же нового внешнего агента, при меняющемся положении среди системы других положительных и отрицательных условных раздражителей, был заторможен, а последнее, четвертое повторение его сделалось постоянным, прочным условным раздражителем. Так как у этой собаки условная слюнная реакция всегда была налицо раньше присоединения безусловного раздражителя, то, значит, никаких посторонних сигналов, которыми пользовалась наша инертная собака, быть здесь не могло, и, следовательно, диференцирование разных повторений одного и того же агента могло совершиться только на основании различения периферическим рецептором и соответствующей нервной клеткой последнего повторения от первых трех.

Относительно приемов, форм опыта, свидетельствующих о лабильности нервных процессов нашей первой собаки, прибавить почти нечего. Переделка противоположных условных раздражителей в обратные явно определяется прежде всего именно подвижностью нервных процессов, быстро уступающих требованию новых внешних условий, что и доказывается вообще большей или мень-

шей трудностью этой процедуры даже у многих сильных уравновешенных животных, не говоря уже о слабых и почти всех кастрированных, которые при этом впадают в хроническое нервное заболевание. Точно так же и вторая форма опыта, примененная у этой собаки, именно быстрое образование сильно запаздывающего условного рефлекса среди давно практикованных коротко отставленных других условных рефлексов, конечно, прямо говорит о большой подвижности ее нервных процессов; новый раздражительный процесс, несмотря на прочно установившийся стереотип в действии других раздражителей, быстро подчинился требованию нового условия, заменившись вначале продолжительным тормозным процессом и возникая так же быстро потом в связи со своим слабым изменением при длительном течении — изменением, более близко совпадающим с безусловным раздражителем.

В категорию форм опыта, диагносцирующих подвижность нервных процессов, надо отнести и опыты с непосредственным переходом тормозного процесса в раздражительный и обратно. А мы знаем, что у иных собак этот переход совершается легко и точно; иногда у особенно совершенных типов, например, непосредственное предшествование тормозного процесса в силу его положительной индукции обусловливает даже увеличение эффекта положительного раздражителя; у слабых же типов это обыкновенно сопровождается срывом, т. е. более или менее серьезным нервным заболеванием.

К той же категории форм опытов нужно причислить и так называемое у нас изменение стереотипа [90], когда повторяемая в одном и том же порядке система одних и тех же условных рефлексов так или иначе (например в полный обратный порядок) изменяется. У иных собак такое изменение не имеет ни малейшего влияния на эффекты отдельных раздражителей, у других же оно сопровождается иногда даже совершенным исчезанием условной слюнной реакции (в случае пищевых условных рефлексов) в течение нескольких дней.

К старости часто системы условных рефлексов, ранее хорошо, стереотипно воспроизводившиеся, т. е. с точными эффектами раздражителей, делаются неправильными, хаотическими, — и правильность, постоянство эффекта,

возвращается только при упрощении системы: или при исключении отрицательных рефлексов, или при уменьшении вместе с тем и числа положительных. Естественнее всего свести механизм этих фактов на уменьшение с возрастом прежде всего подвижности нервных процессов, так что инертность, длительность процессов при прежних промежутках теперь ведет к смешению и столкновению эффектов различных раздражителей.

К патологическим изменениям именно подвижности нервных процессов надо отнести и некоторые формы заболевания, которые наблюдаются у наших собак при решении ими трудных нервных задач и выражаются в патологическом состоянии отдельных пунктов коры; таковы инертность и взрывчатость раздражительного процесса. С одной стороны, много раз наблюдалось, что раздражительный процесс отдельного пункта коры делался ненормально стойким: эффект связанного с ним условного раздражителя не подвергался в такой степени, как у других раздражителей, торможению от предшествующих тормозных рефлексов, угашался гораздо медленнее, и этот раздражитель не терял своего положительного действия, несмотря на то, что систематически не подкреплялся в течение недель и месяцев (Филаретов, Петрова). С другой стороны, прежний нормально действовавший раздражитель, который раньше давал умеренный эффект, наступавший с некоторым периодом запаздывания, усиливавшийся с присоединением натуральных пищевых раздражителей и кончавшийся нормальным актом еды при подаче корма, — теперь при патологическом состоянии соответствующего ему пункта коры давал огромный эффект (секреторный, как и двигательный), возникающий сразу, стремительно и резко обрывающийся; при подаче же кормушки собака резко и упорно отказывалась от еды (опыты Петровой). Ясно, что имелась чрезвычайная лабильность раздражительного процесса, причем раздражительный процесс быстро, особенно при суммации с натуральными пищевыми раздражителями, достигал предела работоспособности корковой клетки и вызывал сильнейшее запредельное торможение.

Итак, еще раз: в результате возможных колебаний основных свойств нервной системы и возможных комбинаций этих колебаний должны произойти типы нервной

системы и, как указывает арифметический расчет, по крайней мере в количестве двадцати четырех, но, как свидетельствует действительность, в гораздо меньшем числе, именно четырех типов особенно резких, бросающихся в глаза, а главное, отличающихся по приспособленности к окружающей среде и по стойкости в отношении болезнетворных агентов.

Мы должны признать тип *слабых* животных, характеризующихся явной слабостью как раздражительного, так и тормозного процессов, никогда вполне не приспособляющихся к жизни и легко ломающихся, делающихся скоро и часто больными, невротиками, под влиянием трудных жизненных положений или, что то же, при наших трудных нервных задачах. А что всего важнее, этот тип, как правило, не может быть улучшен в очень значительной степени воспитанием, дисциплинированием и делается годным только при некоторых особенно благоприятных, нарочных условиях, или, как мы обычно выражаемся, в оранжерейной обстановке.

Этому типу противополагаются типы *сильных* животных, но дальше опять отличающиеся друг от друга.

Это, во-первых, *сильный,* но *неуравновешенный* тип, имеющий сильный раздражительный процесс, но с отстающим по силе, иногда очень значительно, тормозным процессом, и вследствие этого тоже легко подвергающийся заболеванию, когда требуется именно торможение. Это по преимуществу — исключительно боевой тип, но не тип повседневной жизни со всеми ее случайностями и требованиями. Но, как сильный, он все же способен дисциплинироваться в очень большой мере, улучшая свое сначала недостаточное торможение. До сих пор по-русски мы называем его *возбудимым типом,* но для избежания недоразумения и смешения лучше обозначать его прилагательным *безудержный,* что прямо подчеркивает его недостаток, но вместе с тем заставляет видеть в нем тип сильный.

От этого сильного типа должны быть отделены *сильные* и *уравновешенные* животные.

Но в свою очередь и эти резко отличаются друг от друга уже по внешнему поведению и, как мы теперь знаем, специально в силу подвижности нервных процессов. Для обозначения этих *сильных* и *уравновешенных* типов

законно придать соответственно их подвижности прилагательные: *спокойный* и *живой.*

Это и есть главные типы, точно отвечающие древней классификации так называемых темпераментов людей: меланхолического, холерического, флегматического и сангвинического.

Что касается более мелких вариаций, то они встречаются, как уже сказано, особенно в слабом типе, но полностью нами далеко еще не изучены, не систематизированы.

В заключение — несколько слов о частоте принимаемых нами типов среди той массы собак, которые, без различия пород, прошли через наши лаборатории при изучении условных рефлексов. Наиболее частыми являются *слабый* тип во всех его вариациях и *живой,* сангвинический; затем *безудержный,* холерический, и всего реже *спокойный,* флегматический.

Опираясь на элементарность физиологических основ классификации типов нервной системы животных, надо принимать те же типы и в людской массе, что уже и сделано классической греческой мыслью. Поэтому классификация нервных типов Кречмера [91], нашедшая почти всеобщее признание, особенно у психиатров, должна быть признана ошибочной или недостаточной. Типы Кречмера взяты с клинических больных. А разве нет совершенно здоровых людей, и все люди должны непременно носить в себе зародыши нервных и душевных болезней?

Его типы — только часть всех человеческих типов. Его циклотимики [92] — это наш возбудимый, безудержный тип, холерики Гиппократа. Его шизотимики [93] — это наш слабый тип, меланхолики Гиппократа.

Так как у первого нет соответствующего умеряющего и восстанавливающего процесса, процесса торможения, его раздражительный процесс часто и чрезвычайно переходит за предел работоспособности клеток больших полушарий. Этим обусловливается нарушение правильной смены нормальной работы с нормальным отдыхом, проявляясь в крайних болезненных фазах возбужденного и тормозного состояний как в отношении их напряжения, так и их продолжительности. Отсюда при особенно трудных жизненных обстоятельствах, или в случае некоторых неблагоприятных условий организма, в оконча-

тельном результате — маниакально-депрессивный психоз [94].

У второго типа слабы оба процесса, и для него поэтому прямо невыносима как индивидуальная, так и социальная жизнь с ее наиболее резкими кризисами, приходящимися большей частью как раз на молодой, еще не сладившийся, неокрепший организм. А это может вести, и часто ведет, к полному разрушению верхнего отдела центральной нервной системы, если счастливые случайности жизни, а больше всего охранительная функция тормозного процесса не защитит его в трудное время от гибельного перенапряжения. Законно допустить, что для тех представителей слабого типа, которые кончают шизофренией [95], имеются и какие-нибудь специальные условия вроде особенно неправильного хода развития или постоянной самоинтоксикации, производящие особенную хрупкость, ломкость нервного прибора. Основная черта шизотимиков, по Кречмеру, — отчужденность, замкнутость в себе с раннего возраста, — не заключает в себе ничего специального, будучи для слабой нервной системы общим показателем чрезвычайной трудности именно социальной среды; откуда и естественное удаление от нее. Непризнанный ли повседневный факт, что одно перемещение всевозможных нервных людей в клиники, санатории и т. д., т. е. из обыкновенной их жизненной обстановки, уже есть очень облегчающий и даже лечащий прием?!

Надо прибавить, что замкнутость, отчужденность от общества вовсе не есть исключительная черта шизотимиков, т. е. слабых людей. Могут быть замкнутыми и сильные люди, но на совершенно другом основании. Это люди с напряженным и вместе односторонним субъективным миром, рано оказавшиеся во власти определенной склонности, сосредоточившиеся на одной задаче, пораженные, увлеченные одной идеей. Им другие люди не только не нужны, а даже мешают, отвлекая их от их главнейшего жизненного интереса.

И между циклотимиками (как сильными), естественно, немало великих людей; но они (как неуравновешенные), понятно, особенно нервно-ломки. Отсюда широко распространенная и горячо обсуждаемая тема: гений или помешательство.

А затем следует, конечно, масса людей более или менее, а то и чрезвычайно, сильных и вместе уравновешенных, флегматиков и сангвиников, которые делают историю человечества, то систематическим, более или менее мелким, но неизбежным трудом во всех областях жизни, то подвигами ума, высоких чувств и железной воли. Конечно, что касается великих людей, как они ни сильны, и тут возможны срывы, так как масштаб их жизненной деятельности чрезвычайный, а всякой силе есть свой предел.

VIII
Проблема сна и гипноза

МАТЕРИАЛЫ К ФИЗИОЛОГИИ СНА [96]
(СОВМЕСТНО С Д-РОМ *Л. Н. ВОСКРЕСЕНСКИМ*)

★

При исследовании так называемых условных рефлексов пришлось очень часто встречаться с явлениями сна. Так как эти явления сна очень усложняли те опыты, которыми мы занимались, нарушали, отклоняли их от обычного хода, то естественно, что в конце концов мы были вынуждены заняться самыми явлениями сна. Помимо собирания отдельных фактов двое из наших товарищей — Н. А. Рожанский и М. К. Петрова — наиболее систематически разработали этот вопрос. Н. А. Рожанский исследовал тот сон, то сонное состояние животного, которое наступает, очевидно, под влиянием однообразных, индиферентных раздражителей, т. е., например, уединенной обстановки, в которой находится животное, над которым производятся опыты. Как только животное ставится в эту обстановку, заключается в отдельную комнату, становится в станок, оно постепенно впадает в сонливость и затем в глубокий сон. Другой случай сна наступает под влиянием определенных, деятельных раздражителей, из которых выработались сильные условные раздражители. Под влиянием таких раздражителей у всех собак, особенно скоро у некоторых

экземпляров, появляется сонное, гипнотическое состояние. В последнее время один из нас (Л. Н. Воскресенский) встретился со случаем такого сонного состояния, которое явилось для нас до некоторой степени неожиданным, потому что собака, над которой эти опыты производились, уже раньше служила для многочисленных опытов д-ра А. М. Павловой, и во время этих опытов сон не дал себя особенно резко знать. А затем во время нашей работы вкрадывается это сонное состояние, и опыт с условными рефлексами постоянно нарушается: иногда обычные явления совершенно отсутствуют, иногда принимают искаженный характер. Возник вопрос: что это такое? Сначала мы даже не совсем были уверены, сон ли это, и относили это нарушение явлений к другим причинам. Но затем внимательное наблюдение над животным и разные пробы исключили все другие предположения. Приходилось остановиться на развитии у этой собаки сонного состояния. Откуда оно взялось? Когда внимательно разобрали подробности опытов над этой собакой за последнее время, то оказалось, что сон ее вызван следующим. До этого особенного периода всегда, как только ставили собаку в станок, сейчас же начинали и опыт, причем собака подвергалась действию специальных условных раздражителей, и ей давали еду в качестве безусловного раздражителя. При таких условиях сонное состояние не наступало. А тут случилось так, что, в силу некоторых обстоятельств, собака оставалась сравнительно долгое время в комнате, в станке, в ожидании, когда получится возможность приступить к опыту. Эта длительно действующая однообразная обстановка и сделала то, что начало развиваться сонное состояние. Такое толкование явлений оказалось вполне основательным. Ввиду того, что подробности сонного состояния представлялись очень интересными, мы решили весь этот вопрос исследовать возможно тщательнее.

Прежде всего оказалось, что обстановка действует поразительно точно в количественном отношении, т. е. если вы сейчас же, как только будут готовы все необходимые приготовления к опыту (приклеивание разных воронок, установка приборов), приступите к опыту, к тем или иным обычным вашим раздражениям животного, то никаких явлений сна не будет. Стоит пропустить между

концом приготовлений и началом самого опыта минуту — и уже вы имеете первую степень сна. Пропускаете 10 минут — вы имеете следующую степень сна и т. д. Таким образом, можно было прямо-таки дозировать сонливое влияние этой обстановки. Раз это так, то представилась легкая возможность изучить течение сна, того сонного состояния, которое при этом наступает. И вот что оказалось. Обыкновенно перед нами в опыте имелись две реакции животного: с одной стороны, отделительная реакция, текла слюна; с другой стороны, двигательная, когда собаке предлагают еду, она ее берет, иначе говоря, два рефлекса — двигательный и секреторный. Оказывается, что в зависимости от количественного влияния снотворной обстановки является строго закономерный ход развития наблюдаемых явлений, который изображен на этой таблице.

Состояние собаки	Стадии сна	Рефлексы *		Примечания
		Секреторный	Двигательный	
Бодрое . . .		+	+	
Сонное . . .	I	—	+	
	II	+	—	
	III	—	—	Глубокий сон
	II	+	—	
	I	—	+	
Бодрое . . .		+	+	

Бодрое состояние — и вы видите, что секреторный рефлекс и двигательный рефлекс, оба налицо. Тотчас же как начинает действовать условный раздражитель, начинается слюнотечение, и сейчас же, как подставляется еда, собака берет эту еду. Значит, оба рефлекса в исправности. Теперь мы держим собаку под влиянием обстановки минуты две (минимальный срок), т. е. как только закончены приготовления к опыту, мы пропускаем минуты две, а затем применяем условный раздражитель. Мы наблюдаем *первую фазу сонного состояния*. Она выражается вот в чем: секреторный рефлекс исчезает,

* Знак + обозначает наличность, а знак — отсутствие рефлекса.

ваш условный раздражитель не действует больше; но когда вы предлагаете собаке еду, она сейчас же схватывает ее, т. е. двигательный рефлекс остался. Теперь вы увеличиваете влияние обстановки, т. е., положим, держите собаку 10 мин. в ожидании опыта; тогда ее сонливое состояние углубляется, и вы получаете реакцию в другом виде и, странно, обратную — *вторая фаза сонного состояния.* Собака слюну дает, а еду не берет, от еды даже отворачивается. Таким образом, слюнная реакция, исчезавшая было в первой стадии сонливого состояния, появляется опять, а двигательная исчезает и даже переходит в какую-то отрицательную реакцию: собака не только еду не берет, а даже отворачивается от нее. Затем, если оставить собаку в снотворной обстановке полчаса-час до начала опыта, разовьется *полный, глубокий сон,* при котором пропадают оба рефлекса. Теперь будем выводить собаку из глубокого сна. Вы можете это сделать сразу, и для этого всего проще применить какой-нибудь сильный звуковой раздражитель. У нас в лаборатории применяется для этого очень громкая трещотка. Этой трещоткой вы можете разбудить собаку сразу. Животное тотчас же доходит до нормального, бодрого состояния. Или же можно употребить более деликатный способ.

Один из самых обыкновенных способов постепенно рассеивать сонное состояние, это — подкармливание через известные промежутки времени. Начиная даже с насильственного введения пищи в рот. Тогда вы можете наблюдать те же самые фазы, что описаны выше, только в обратном порядке. После глубокого сна секреторный рефлекс есть, но собака не будет брать еду. После дальнейшего подкармливания секреторной реакции не будет, а еду собака будет брать. И, наконец, после неоднократного подкармливания появятся оба рефлекса. Теперь я могу вам привести несколько подлинных цифр. Например, вот собаку только что привязали и сейчас же начинают раздражать известными условными раздражителями: получается выделение слюны, в делениях нашей шкалы — 37. Это значит, что реакция нормальна. Надо прибавить, что для того, чтобы исследование было совершенно точно, применялась еще такая предохранительная мера. Собаку гипнотизировала прямо-таки уже одна ком-

ната, так что очень живое, подвижное, отзывчивое животное, как только оно переступало порог комнаты, уже становилось совершенно другим. Говорить нечего, что сонливое состояние усиливалось, когда эту собаку ставили на станок и приготовляли к опыту. Чтобы иметь определенный срок, когда кончилось бодрое состояние и началось сонливое, мы всячески мешали сонливому состоянию, пока привязывали собаку и устраивали на ней все приборы: мы ее окликали, гладили, ударяли слегка. Когда все было готово, мы быстро выходили из комнаты, где помещается животное, и сейчас же начинался опыт. Таким образом, мы получили только что упомянутую нормальную секреторную реакцию в 37 делений нашей шкалы; двигательный рефлекс также был налицо. В следующем опыте оставляем обстановку действовать 2 минуты. Получается следующее: нуль секреторного рефлекса, ни капли слюны на наш условный раздражитель, а еду собака берет сразу. Следующий раз мы даем обстановке действовать 4 минуты. Тогда мы получаем 20 делений слюны, и еду берет только через 45 секунд, и то только, когда вы прикоснетесь пищей ко рту собаки. Наконец, если собаку оставить в этой обстановке полчаса-час — все рефлексы исчезают.

Эти опыты мы, конечно, разнообразили так, что в одном и том же опыте получали и ту и другую фазы. Так, например, собака стояла в комнате 1 минуту 15 секунд. Получилось: нуль секреторного рефлекса, а пища взята сразу. Затем после этого мы пропускаем целый час, ничего не предпринимая. Возбуждение, которое произошло от однократного подкармливания, до известной степени нейтрализовало снотворное действие обстановки, и мы получаем только вторую фазу: 22 деления слюны, и собака берет еду только через несколько десятков секунд, когда еда прикасается ко рту. Еще случай, опять-таки конкретный, как рассеивается сон. Собака глубоко уснула. Чтобы ее из этого глубокого сна вывести, мы, между прочим, применяем такой слабый раздражитель: кто-нибудь входит в комнату, где стоит в станке собака. Шум этого вхождения, может быть, запах того, кто входит, слегка выводит собаку из сонного состояния. Когда мы после этого применяем условный раздражитель, мы получаем 24 деления слюны, а еду собака берет через 50 секунд,

и то не сразу, а надо сперва в рот класть. Затем мы подкармливаем собаку один, два раза, раздражаем ее едой, рассеиваем ее сонное состояние и уже видим переход к следующей фазе: секреторный эффект уменьшается, мы получаем 10 делений слюны, а пищу берет уже через 20 секунд. Там — через 50 секунд и из рук, а здесь — сама берет через 20 секунд. При новом раздражении через 20 минут — нуль секреторного рефлекса, и собака берет еду почти сразу. Наконец, при следующем условном раздражении получается 35 делений, и собака берет еду сразу. Значит, налицо совершенно бодрое состояние. Таким образом, надо признать совершенно точным фактом, что вхождение в сонное состояние и выхождение из него отражается на наших двух рефлексах строго определенным образом. Перед нами стоял очень интересный факт, важный для нас прежде всего в практическом отношении, так как нам давалась возможность управлять животным, устраняя те влияния, которые мешали нашему опыту. Стоило собаку два-три раза подкормить или вначале не дать времени подействовать обстановке, и мы становились господами положения, сон не мешал нашим опытам с условными рефлексами. Теперь возникает вопрос: как толковать наш факт? Это, конечно, вопрос очень трудный, и на него пока можно дать только предположительный ответ. Наши сотрудники Н. А. Рожанский и М. К. Петрова, на основании своих материалов приходят к заключению, что оба вида сонного состояния, с которыми они имели дело, представляют собой тормозной процесс, и что этот тормозной процесс один раз (случай Рожанского) распространяется из нескольких пунктов больших полушарий, другой раз (случай Петровой) — из одного определенного пункта полушарий. Нам кажется, что наш факт подтверждает это заключение, что в наших опытах, действительно, видна локализация и даже перемещение сонного состояния по мозговой массе больших полушарий. Как точнее выследить движение сонного торможения по мозгу? Подобный вопрос пришлось уже ставить и даже с успехом исследовать на другом виде торможения, на так называемом внутреннем торможении. Один из нас имел случай докладывать об этом здесь же несколько месяцев тому назад. Это исследование дает нам надежду, что, может быть, удастся в

то же самое положение поставить и сонное торможение. Наиболее простым представляется проследить движение этого сонного торможения в области какого-нибудь определенного отдела больших полушарий, потому что, как показывают наши опыты относительно распространения *по всему полушарию,* положим, внутреннего торможения, при этом встречаются какие-то очень осложняющие обстоятельства (может быть, пограничные слои между разными отделами полушарий, различные энергии раздражения и т. д.). В настоящее время в нашей лаборатории делаются попытки именно в этом направлении. Удобнее всего проследить движение сонного торможения в том отделе полушарий, который относится к коже, являясь как бы проекцией в мозгу. К тому же как раз условное раздражение кожи довольно легко дает сонное состояние. Если предположить, что это сонное состояние возникает именно в том пункте, который раздражается, то есть надежда увидать, как это тормозное движение из этого пункта будет распространяться по всему кожному отделу, и тогда можно будет определить, как далеко и скоро распространяется этот процесс. Но это, конечно, пока еще только надежда.

О ТАК НАЗЫВАЕМОМ ГИПНОЗЕ ЖИВОТНЫХ [97]

★

Факт так называемого гипноза животных (experimentum mirabile Кирхера [98]) состоит в том, что энергическим действием, подавляющим всякое сопротивление, животное приводится в неестественное положение (опрокидывается на спину) и в таком положении некоторое, вообще очень небольшое, время удерживается. После этого и при полном отведении рук животное остается лежать неподвижно десятки минут и даже часы. Разные авторы, подмечая то те, то другие подробности факта, давали, соответственно этому, различные объяснения опыту. В настоящее время, благодаря систематическому исследованию нормальной деятельности большого мозга, я в состоянии указать биологический смысл факта и точно и полно выяснить его физиологический механизм, объединяя, таким образом, все отдельные фактические данные авторов. Это есть один из самоохранительных рефлексов задерживающего характера. Перед огромной силой, при встрече с которой для животного нет спасения ни в борьбе, ни в бегстве, шанс остаться целым — именно в неподвижности, или чтобы быть незамеченным, так как движущиеся предметы особенно привлекают к

себе внимание, или чтобы суетливыми, беспокойными движениями не вызвать у этой сокрушающей силы агрессивной, нападающей реакции. Неподвижность достигается следующим образом. Чрезвычайные, очень большой интенсивности или в высокой степени необычного вида внешние раздражения вызывают быстрое рефлекторное задерживание прежде всего двигательной области коры больших полушарий, заведующей так называемыми произвольными движениями. Это задерживание, смотря по силе и продолжительности раздражителя, или ограничивается только двигательной областью и не переходит ни на другие области больших полушарий, ни на средний мозг, или же распространяется и на них. В первом случае имеются налицо рефлексы на глазные мускулы (животное следит глазами за экспериментатором), на железы (при подаче еды начинает течь слюна, но никаких скелетных движений животного в сторону еды) и, наконец, тонические рефлексы от среднего мозга на скелетную мускулатуру для удержания того положения, в которое приведено животное (каталепсия). Во втором случае все только что перечисленные рефлексы постепенно исчезают, и животное переходит в совершенно пассивное состояние, сонное состояние, с общим расслаблением мускулатуры. Указанный ход явлений еще раз подтверждает заключение, к которому я пришел в сообщении, сделанном мною в одном из предшествующих заседаний нашего Отделения, именно, что так называемое задерживание есть сон, только частичный, локализованный. Очевидно, что наше оцепенение, столбняк в случае сильного страха есть совершенно тот же только что описанный рефлекс.

P. S. Нужно прибавить, что в тот промежуток времени, когда я не мог иметь под руками физиологической литературы, с которой я познакомился лишь весной 1922 года в Гельсингфорсе, несколько авторов пришли в общем к тому же заключению о гипнозе животных, что и я.

К ФИЗИОЛОГИИ ГИПНОТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СОБАКИ [99]

(СОВМЕСТНО С Д-РОМ *М. К. ПЕТРОВОЙ*)

★

Кроме шаблонного исторического способа гипнотизации животных (опрокидывания на спину и удерживания в этом неестественном положении некоторое время), гипнотизации, проявляющейся в каталептическом состоянии [100], наши лаборатории при изучении нормальной деятельности верхних отделов головного мозга получили возможность изучать более подробно разнообразные и очень тонкие проявления гипнотического состояния. Как уже нами установлено, основным условием наступления этого состояния является продолжительность одних и тех же раздражений, приводящих, наконец, соответствующие клетки коры в тормозное состояние, которое, с одной стороны, представляет различные степени напряженности, с другой — различный размер распространенности по коре больших полушарий и дальше вниз по головному мозгу. Относящиеся сюда факты приведены в книге одного из нас (И. П. Павлов, «Лекции о работе больших полушарий головного мозга»).

Но дальнейшие наблюдения открывают все большее разнообразие симптомов гипнотического состояния, все более тонкие градации его, часто едва отличающиеся от

бодрого состояния, все большую подвижность гипнотического состояния в зависимости от мельчайших изменений обстановки, от ничтожной смены действующих на животное внешних раздражений.

В настоящей статье мы остановимся на тех явлениях, которые нам пришлось наблюдать на двух собаках, прежде служивших одному из нас (М. К. Петровой) при изучении условных рефлексов на разные темы, а теперь постоянно приходящих в гипнотическое состояние, как только они ставятся и снаряжаются в нашей обычной экспериментальной обстановке.

Давно и часто сообщалось в работах из наших лабораторий о разъединении, в случае условных пищевых рефлексов, слюнной секреции и пищевой двигательной реакции, когда собака приходит в сонливое состояние. Дело именно происходило таким образом, что или уже и при наших искусственных условных раздражителях, или, что чаще, при натуральном (как доказано — тоже условном) раздражении видом и запахом подаваемой еды слюна обильно начинает течь, а животное еду не берет, Вот при этом состоянии животных в наших теперешних наблюдениях и выступили очень разнообразные и в высшей степени интересные вариации пищевой двигательной реакции. Те или другие вариации эти, очевидно, как разные степени интенсивности гипнотизации, обнаруживаются преимущественно то у одного, то у другого животного. У одной собаки, менее глубоко гипнотизирующейся, резко проявляется только то, что у душевнобольных называется негативизмом [101]. После условного раздражителя, продолжающегося некоторое время, мы подаем собаке еду, она от нее отворачивается, мы отводим от собаки кормушку с едой, она к ней тянется. Мы снова подаем — опять отвертывается, отводим — снова тянется. Реакцию устранения от кормушки мы называем отрицательной или первой фазой негативизма, движение по направлению к кормушке — положительной или второй фазой. И такой негативизм может повторяться много раз, пока собака, наконец, в большинстве случаев не возьмет еду. Степень гипнотизации и выражается в числе повторений этой процедуры. При начинающейся гипнотизации еда берется и съедается при второй подаче. При углублении гипнотизации обе фазы негативизма повто-

ряются все большее число раз. При высшей степени гипнотизации собака еду не берет, сколько бы мы ни повторяли предложение ее. Но стоит только тем или другим способом рассеять гипноз — снятием ли приборчика, прикрепленного на собаке для собирания слюны, или отвязыванием цепи, на которой водится собака и которая во время опыта завертывается около верхней перекладины станка, или еще каким-либо способом, чтобы собака сейчас же с жадностью начала пожирать ту же еду.

У другой собаки пищевая двигательная реакция во время гипнотизации представляется в еще более сложном виде. У нее явления, если взять более полный случай, выступают в следующем порядке. При действии наших условных раздражителей (обыкновенно к концу их изолированного действия) собака, если сидела — встает, если стояла — поворачивается всем туловищем в ту сторону, откуда ей подается еда; но при подаче еды двигает головой в сторону или вверх от нее, т. е. наступает первая фаза негативизма. Если теперь кормушка отводится от животного, то, наоборот, голова делает движение в сторону кормушки, следит за кормушкой, т. е. выступает вторая фаза. После нескольких повторений такого негативизма собака, наконец, держит пасть прямо над едой, а пищу не берет, не может ее взять. Она начинает как бы с большим трудом, понемножку и многократно, открывать и закрывать рот, но впустую, не забирая еды (абортивные движения). Затем начинает двигать челюстями все свободнее. Теперь берет еду, но маленькими порциями, и, наконец, хватает ее широко раскрытой пастью и быстро, раз за разом. Таким образом, в этой фазе гипнотизации мы должны различать три разных состояния в трех отделах скелетной мускулатуры, относящейся к акту еды: сильное торможение, скованность ближайшей к акту еды мускулатуры (жевательных мышц и языка), значительную подвижность, но в виде периодической деятельности, в форме негативизма шейной мускулатуры, и, наконец, нормальную деятельность остальной, туловищной мускулатуры. Чем глубже гипнотизация, тем скованнее, тем более заторможена ближайшая мускулатура: язык высовывается изо рта как парализованный, а челюсти остаются совершенно без

движения. На шейной мускулатуре негативизм обнаруживается только в одной первой отрицательной фазе. Затем дальше прекращаются и совсем движения головы, остается только поворот туловища при условных раздражителях. Наконец, при еще более далеко зашедшем гипнозе прекращается и эта последняя двигательная реакция на них и на еду. Все эти явления разом можно рассеять, уничтожить теми же мерами, что были упомянуты при описании первой собаки.

Относительно пищевой двигательной реакции в наших случаях надо прибавить еще следующее. Малейшие изменения в обычном виде еды или даже в способе подачи еды делают то, что отрицательная двигательная реакция сейчас же превращается в положительную, т. е. собака берет только что перед этим отвергаемую еду. Мы подаем нашей собаке еду в обычной чашке с ровно лежащим в ней несколько сыроватым мясо-сухарным порошком. Она еду не берет. Стоит порошок в той же чашке отчасти собрать большим выстоящим куском, как собака его даже жадно хватает, а затем начинает есть и остальной порошок. Также достаточно положить тот же порошок на тарелочку или на бумажку и так подать, чтобы опять получилась положительная реакция. Собака возьмет еду и из руки, вместо чашки, и, наконец, иногда она, после нашего условного раздражителя, отказываясь от порошка в чашке, начинает подлизывать тот же порошок, рассыпанный на полу станка.

Кроме описанных двигательных явлений, относящихся к акту еды, во время наших наблюдений над гипнотическим состоянием выступают и другие двигательные явления особого рода, заслуживающие внимания. Многие собаки в бодром состоянии после того, как съедят небольшую экспериментальную порцию пищи, некоторое время лижут переднюю лапу и переднюю часть груди. У собак в гипнотическом состоянии это лизание обыкновенно очень затягивается, а у одной из наших теперь описываемых собак оно скоро принимает и некоторую особенную форму. Облизав, ослюнявив лапу, специально мякоть пальцев передней лапы, собака подносит ее к приборчику, который прикреплен (приклеен) на месте слюнной фистулы, и несколько раз проводит по нем пальцами, проделывая эту процедуру много раз,

если ей не мешать в этом. В бодром состоянии та же собака этого не делала. В бодром состоянии некоторые собаки борются с этим приборчиком только тогда, когда он впервые прикрепляется, а затем с ним свыкаются, совершенно его игнорируя. Можно с правом догадываться, что у нашей собаки в гипнотическом состоянии это есть обнаружение одного из специальных оборонительных рефлексов. Когда собака имеет поранение на месте кожи, доступном ее языку, она обыкновенно повторно очищает его слюной, как говорится, зализывает рану (терапевтический рефлекс). Очевидно, в данном случае раздражение застывшей замазкой, которой прикрепляется приборчик к коже, и дает повод к этому рефлексу, причем ввиду местонахождения раздражения язык заменяется пальцами лапы.

Многие из описанных вариаций пищевой двигательной реакции обыкновенно наблюдаются разом в одном и том же опыте, быстро сменяясь один на другие. Эта текучесть, подвижность гипнотического состояния, дает себя знать и в других явлениях помимо указанных. Мы и приведем еще несколько случаев колебания гипнотического состояния и изменения эффекта условного раздражения, которые или уже были описаны ранее и повторились у нас, или же впервые отмечены нами при наблюдениях и опытах над нашими собаками. Эти колебания и изменения или происходят от еще неизвестных причин, или приурочиваются к определенным условиям.

Укажем опять, что раз собака начала гипнотизироваться в экспериментальной обстановке, то гипнотическое состояние обычно наступает сейчас же, как только собака помещается в станок, а иногда даже как только переступает порог экспериментальной комнаты, а затем оно постоянно и постепенно нарастает по мере продолжения опыта, если не вводятся условия, его рассеивающие.

Прежде всего остановимся на факте разъединения секреторной и двигательной реакций пищевого рефлекса. Это разъединение принимает часто вид как бы взаимного антагонизма. То при раздражении наступает слюноотделение при отсутствующей двигательной реакции, т. е. собака не берет еду, как указано выше; то, наоборот, собака быстро берет и жадно ест подаваемую еду,

а на хорошо выработанные условные раздражители слюна не течет.

Вот пример этого. У одной из наших собак, «Бека», два дня подряд так начинается опыт:

17/IV 1930

Условный раздражитель	Слюноотделение в каплях за 30 сек.	Пищевая двигательная реакция
Погремушка	15	Негативизм, потом ест
Колокольчик	15	Абортивные движения, долго не ест

18/IV 1930

Погремушка	1	Еду взял сразу, но ест вяло
Колокольчик	0	Еду взял сразу и ел жадно

Иногда эти, как бы антагонические, отношения между секреторной и двигательной пищевой реакциями быстро изменяются в противоположные в течение опыта.

Вот пример этого на другой нашей собаке «Джон»:

12/IV 1930

Начало опыта

Условный раздражитель	Слюноотделение в каплях за 30 сек.	Пищевая двигательная реакция
Погремушка	5	Негативизм
Колокольчик	0	Еду берет сразу

В ранних работах из наших лабораторий много раз сообщалось, что хорошо выработанный тормозной раздражитель, обыкновенно диференцировочный, может изменять данное гипнотическое состояние в противоположных направлениях, то усиливая, то ослабляя его. То же часто видели и мы на описываемых гипнотизирующихся животных.

Наконец, следует упомянуть о факте, что среди наших обыкновенных условных сильных раздражителей чрезвычайно сильный условный раздражитель часто устраняет или ослабляет гипнотическое состояние, когда обыкновенные сильные раздражители или оставляют его без изменения, или даже его усиливают.

Вот пример этого, из того же опыта на «Беке», начало которого приведено выше. При продолжении опыта и после применения диференцировки умеренно-сильные

условные раздражители — погремушка, бульканье и колокольчик — оставались без секреторного эффекта, и собака при подаче еды долго не брала ее при абортивных жевательных движениях. Трещотка — очень сильный условный раздражитель — вызвала слюноотделение, и собака взяла еду после короткого негативизма.

17/IV 1930

Условный раздражитель	Слюноотделение в каплях	Пищевая двигательная реакция
Погремушка	0	Долго не берет еду
Бульканье	0	То же
Трещотка	5	Короткий негативизм
Колокольчик	0	Долго не берет еду

Как понять, представить себе физиологический механизм приведенных фактов? Конечно, при настоящем состоянии наших сведений о физиологии высших отделов головного мозга было бы слишком большой, не соответствующей положению дела, претензией дать вполне обоснованный и ясный ответ на все при этом возникающие вопросы. Но попытки сведéния частных явлений на более общие черты деятельности этих отделов должны быть постоянно делаемы в видах осуществления новых вариаций опытов с надеждой все большего приближения к пониманию чрезвычайно сложных в данном случае отношений действительности.

Существующая трудность при попытках объяснить механизм перечисленных фактов при описании гипнотического состояния заключается в том, что при раздражениях, прикладывающихся, несомненно, к клеткам больших полушарий, мы часто не знаем, чтó в происшедшей нервной деятельности надо отнести на счет больших полушарий и чтó на счет низших инстанций, низших отделов головного и даже спинного мозга. По мере филогенетического развития центральной нервной системы нервные комбинационные системы в виде определенных и все более усложняющихся так называемых рефлекторных центров переносились все ближе и ближе к головному концу, представляя все больший анализ и синтез возбуждающих агентов в связи с нарастанием сложности организма и умножением отношений организма с внешней средой все в бóльших ее районах. Таким образом, постепенно рядом с более или менее стереотипной нерв-

ной деятельностью, с готовыми комплексами физиологических функций, вызываемыми элементарными и немногочисленными раздражениями, развивалась высшая нервная деятельность, считающаяся все с бо́льшим числом условий, бо́льшим числом уже комплексных раздражений, притом еще колеблющихся. Тогда возникает для исследования очень сложный вопрос о связи и виде связи этих разных этажей. Говоря по отношению к нашему первому вопросу о разъединении секреторной и двигательной реакций нашего условного пищевого рефлекса, надо решить, что́ при этом рефлексе следует отнести на счет коры и что́ на счет ближайшей подкорки, или, выражаясь иначе, более обыденно, что́ в этом процессе произвольное и что́ рефлекторное. Подходя еще ближе к делу, нужно знать, одинаково ли в условном пищевом рефлексе секреторный и двигательный компоненты его зависят от коры, или есть разница по отношению к этим компонентам; не зависит ли двигательный преимущественно от коры, а секреторный — от подкорки?

Обратимся к известным фактам.

На основании фактов человеческого гипноза необходимо признать, что в коре вместе с грандиозным представительством внешнего мира через афферентные волокна (а это есть необходимое условие высшего регулирования функций) имеется также и широкое представительство внутреннего мира организма, т. е. состояний, работы массы органов и тканей, массы внутренних органических процессов. В этом отношении особенно убедительны фактические подробности так называемой мнимой самовнушенной беременности. Масса процессов, относящихся до деятельности таких пассивных тканей, как жировая, возникают, усиливаются под влиянием полушарий. Но ясно, что по степени эти два рода представительства очень, чрезвычайно разнятся между собой. В то время как представительство скелетно-мышечного аппарата в высшей степени тонко и подробно, может быть, равно в этих отношениях представительству внешних энергий, как звуковая и световая, представительство других внутренних процессов отстает чрезвычайно резко [102]. Может быть, это зависит и от малой жизненной практики этого последнего представительства. Во всяком случае это постоянный физиологический факт. На этом основании,

очевидно, различаются произвольные и непроизвольные функции организма, причем к первым причисляется только деятельность скелетной мускулатуры. Произвольность эта значит, что работа скелетной мускулатуры на первом плане определяется ее корковым представительством, двигательной областью коры (двигательным анализатором по нашей терминологии), непосредственно связанной со всеми внешними анализаторами, т. е. постоянно в ее направлениях определяется аналитической и синтетической работой этих анализаторов.

Исходя из этих данных, механизм образования нашего условного пищевого рефлекса надо представлять себе следующим образом. С одной стороны, это есть соединение корковых пунктов приложения условных раздражителей с рефлекторным пищевым центром ближайшей подкорки со всеми его частными функциями, с другой — более близкая связь тех же пунктов с соответствующими, т. е. с участвующими в акте еды отделами двигательного анализатора. Тогда разъединение, во время гипнотизации, в пищевом акте секреторного компонента от двигательного можно было бы понимать так. В силу данной гипнотизации состояние коры таково: двигательный анализатор заторможен, все остальные свободны. С последних разрешается рефлекс на пищевой центр подкорки со всеми его функциями, а торможение двигательного анализатора, так сказать, по его прямому проводу выключает из этого рефлекса двигательный компонент, обусловливая недеятельность в последней инстанции движения, в клетках передних рогов [103], и, таким образом, от пищевого акта остается только видимая секреторная реакция.

Теперь обратный случай: на искусственный условный раздражитель слюна не течет, а двигательная реакция есть, собака подаваемую еду ест сразу. Теперь объяснение просто. Это было бы небольшое задержание всей коры, так что одного искусственного раздражения недостает для преодоления существующего торможения, и только при подаче еды, когда с искусственным условным раздражителем суммируются натуральные (вид и запах еды, а эти последние даже сами по себе сильнее искусственных), наступает полный рефлекс с обоими компонентами.

Но есть еще случай, встречавшийся в других опытах из наших лабораторий и притом наступавший вне гипнотического состояния, но который уместно анализировать в связи с теперешними объяснениями. Собака ест пищу, а слюна не течет 10 и 20 секунд. Это, несомненно, связано с развитием нарочного торможения в коре при помощи искусственных условных раздражителей на определенные сроки времени. Как этот случай понять? Каков его механизм? Надо представить, что с пунктов искусственных условных раздражителей развивается сильное торможение на весь подкорковый пищевой центр с его обоими главными компонентами — секреторным и двигательным, а также и на соответствующий отдел коркового двигательного анализатора. При подаче еды, с пунктов более сильных натуральных условных раздражителей, которые к тому же не участвовали в развитии торможения, происходит быстро раздражение пищевого отдела двигательного анализатора как более подвижного сравнительно с подкорковым центром, когда в этом последнем торможение рассеивается только при более двигательном действии безусловного раздражителя. Может быть, это можно было бы хотя бы отчасти аналогировать с нарочным, волевым введением пищи в рот, жеванием и глотанием ее, когда не чувствуется ни малейшего аппетита.

Но, конечно, можно принимать (и для этого у нас есть веские основания), что условная связь со слюноотделением происходит также в коре, через корковое представительство слюнных желез, и тогда все случаи разъединения секреторной и двигательной реакций сведутся на разнообразные локализации торможения при наступлении и распространении гипнотического состояния.

Следующее гипнотическое явление, физиологическим механизмом которого мы должны заняться, есть негативизм. Конечно, он есть явление торможения, потому что представляет фазовое явление, которое постепенно кончается сном. Также нет сомнения, что это — корковое локализованное торможение, потому что одновременно существующей слюнной реакцией демонстрируется условная, т. е. корковая деятельность. Тогда естественно заключить, что это — двигательное торможение, относящееся к двигательной области коры, к двигатель-

ному анализатору. Но как понимать форму этого торможения? Почему сперва существует отрицательная фаза двигательного акта, а затем положительная? Что это за смена? Нам кажется, что это без натяжки может быть сведено на более общие, уже ранее нам известные факты. Когда начинается гипнотическое состояние, состояние торможения, корковые клетки как бы приходят в более слабое, менее работоспособное состояние, — для них понижается предел допустимой, возможной возбудимости. Это так называемая парадоксальная фаза. Тогда обыкновенно сильный раздражитель делается сверхсильным и может вызывать не возбуждение, а торможение, усиливать торможение. Кроме того, мы должны представлять себе, что исходящее от двигательного анализатора движение, как и вообще, состоит из двух противоположных иннерваций: положительной и отрицательной, движения к предмету и от предмета, подобно отношениям сгибателей и разгибателей на конечностях. Тогда негативизм можно понимать следующим образом. Условный раздражитель из области коры, мало или совсем не заторможенный, посылает раздражение к соответствующему положительному иннервационному пункту двигательной области, а он в силу определенного состояния гипнотизации находится в парадоксальном состоянии. Поэтому это раздражение ведет не к возбуждению этого пункта, а приводит его в еще более глубокое торможение. Тогда это экстренное и локализованное торможение вызывает, по правилу взаимной индукции, возбуждение отрицательного пункта как тесно ассоциированного с положительным пунктом. Отсюда первая отрицательная фаза негативизма. При удалении раздражителя, с одной стороны, тот же экстренно заторможенный положительный пункт сейчас же сам переходит на основании внутренней взаимной индукции в возбужденное состояние, а кроме того, индукционно возбужденный отрицательный пункт тоже сейчас же переходит в экстренно тормозное состояние и со своей стороны положительно индуцирует положительный пункт. Таким образом, положительный пункт после первого его экстренного торможения возбуждается как бы вдвойне. Соответственно этому обыкновенно, если гипнотизация не идет дальше, после одного или не-

скольких раз подачи и удаления еды положительная фаза берет перевес, собака начинает брать еду. Перед нами очень лабильное состояние клеточной деятельности как качество переходной фазы. Что это так, доказывается дальнейшим ходом явлений. Далее, если гипнотическое состояние усиливается, остается только одна отрицательная фаза, обратное индуцирование делается невозможным, а дальше отсутствует и вообще какое-либо возбуждение двигательного иннервационного прибора.

Здесь же в этом приблизительно периоде условной пищевой двигательной реакции при гипнотизации обнаруживается одно из условий дробного распределения торможения по коре при гипнозе. На одной из наших собак, как показано в фактической части этой статьи, выступало очень интересное и своеобразное (уже упомянутое в ранней статье[104] одного из нас) явление. Это известная последовательность торможения в близких районах двигательной области. Эта последовательность может быть понята только так, что торможением раньше захватывается то, что перед надвигающейся гипнотизацией сильнее работало. Так как при повторяющемся акте еды больше всего работали жевательные мышцы и язык, затем шейные мышцы и потом туловищные, то и торможение обнаруживается в той же последовательности.

Интересный факт положительного раздражающего действия во время гипнотизации всякого малейшего изменения вида пищи и способа подачи еды имеет свое основание тоже в уже известной нам общей черте корковой деятельности. Давно в нашей лаборатории (д-ром Ю. В. Фольбортом) было установлено, что существует условное торможение второго порядка, как есть условное раздражение второго порядка. Явление состоит в следующем. Если с выработанным тормозным процессом (например, при диференцировке) совпадает во времени несколько раз индиферентный раздражитель, то он скоро делается тормозным агентом. Тогда легко понять и то, что все, что падает на большие полушария во время гипнотизации (а она есть известная степень торможения), тоже делается тормозным. Вот почему и одного введения собаки в экспериментальную комнату иногда

уже достаточно для ее загипнотизирования. А всякие новые раздражения, хотя бы и очень незначительные, естественно, этим тормозящим действием не обладают, а потому возбуждают положительную деятельность коры.

Приведенный в фактической части статьи терапевтический рефлекс есть только один из подкорковых рефлексов, которые выступают при гипнотизации после короткого подкармливания. Акт еды со всеми его раздражающими компонентами как сильный раздражитель более или менее загипнотизированной коры влечет за собой углубление торможения коры. Тогда с коры происходит положительная индукция на подкорковые центры, для которых в данный момент существуют субминимальные наличные раздражители или следы прошлых сильных раздражений. Животное начинает чихать, чесаться и т. д., чего при вполне бодром состоянии не делает. Сюда же относится и экспериментальный случай на собаке, аналогичный военному неврозу; этот случай и его анализ изложены в том же томе «Трудов» [105].

Что касается действия диференцировок, т. е. условных тормозных раздражителей, то относительно их влияния на разлитое торможение мы давно знаем, что оно двойное, прямо противоположное. Если дело идет о слабой дымке разлитого торможения коры, о слабом напряжении гипнотического состояния, то хорошо выработанный тормозной раздражитель, концентрируя разлитое торможение в большей или меньшей степени, или совсем устраняет гипнотическое состояние, или переводит его в более легкие степени. Обратно, в случае сильного тормозного тонуса коры он углубляет торможение, как бы суммируясь с наличным торможением. Значит, результат определяется силовыми отношениями.

Наконец, последний опыт фактической части статьи: чрезвычайно сильный раздражитель, в противоположность умеренно сильным и слабым раздражителям, часто не углублял торможения, а производил положительное действие. Его надо отнести к прямому действию чрезвычайно сильного раздражителя на подкорку, а уже

сильное возбуждение подкорки сообщилось и коре, рассеивая или ослабляя в ней тормозной процесс. Подтверждением правильности такого понимания дела может служить наш частный экспериментальный прием. Когда однообразная экспериментальная обстановка начинает гипнотизировать некоторых наших животных, мы противодействуем этому, между прочим, тем, что повышаем пищевую возбудимость собак, уменьшая в известной мере их ежедневную порцию еды. А повышение пищевой возбудимости в этом случае всего естественнее положить в подкорковом пищевом центре.

ПРОБЛЕМА СНА [106]

★

Уважаемые товарищи! Хотя вчера со мной приключилось нечто экстренное и, пожалуй, довольно тяжелое, так что я чувствую себя не совсем «в своей тарелке», что называется, однако, я счел необходимым сюда явиться. Почему? Потому что считал, что для такой важной научной проблемы, как сон — и житейской, и клинической, мое слово не лишено значения, и потому не лишено значения, что я над явлениями сна думаю — и не один, а в компании с моими сотрудниками — целых 35 лет, изучая высшую нервную деятельность собак.

Мы встречались с явлениями сна уже на первых порах этой нашей работы и не могли о нем не думать, не могли его специально не исследовать, так что в этом отношении я имею право говорить. И вот почему, несмотря на несколько трудное свое состояние, я все-таки решил вставить и мои слова.

1

Прежде всего общее замечание: чем совершеннее нервная система животного организма, тем она централизованней, тем высший ее отдел является все в большей

и большей степени распорядителем и распределителем всей деятельности организма, несмотря на то, что это вовсе ярко и открыто не выступает. Ведь нам может казаться, что многие функции у высших животных идут совершенно вне влияния больших полушарий, а на самом деле это не так. Этот высший отдел держит в своем ведении все явления, происходящие в теле. Это уже давно было отмечено в явлениях гипнотического внушения и самовнушения. Вы знаете, что в гипнотическом сне можно внушением воздействовать на многие вегетативные процессы. С другой стороны, известен такой случай самовнушения, как симптом мнимой беременности. При нем происходит вступление в деятельное состояние молочных желез и отложение жира в брюшных стенках, чтобы симулировать беременность. И это исходит из головы, из ваших мыслей, из ваших слов, из больших полушарий для того, чтобы влиять на такой тихий, истинно вегетативный процесс, как увеличение жировой ткани.

Если большие полушария постоянно, как это всякому ясно, вмешиваются в самые мелкие детали наших движений и одно пускают в ход, а другое задерживают, как, например, при игре на рояле, то вы можете себе представить, до чего дробна величина торможения, если одно и то же движение и сила его напряжения допускается, а другое, рядом, самое мельчайшее, уже устраняется, уже задерживается. Или, например, в нашем речевом движении. Сколько у нас слов есть и таких и других для передачи наших мыслей. И мы хорошо передаем смысл, никогда не говорим лишних слов, употребляем то слово, которое всего более подходит в данном случае, и т. д. Следовательно, понятно, что если большие полушария постоянно вмешиваются и определяют такую мелкую ежедневную деятельность, то странно было бы допустить, что разделение нашей деятельности на бодрое и на сонное состояние не зависело от больших полушарий. И в этом отношении ясно, что первая власть в этом отношении принадлежит именно большим полушариям, и мы это все хорошо знаем.

Прекрасно, нас в известное время клонит сон, законно наступает сон, потому что за день мы устали. Однако это в нашей власти, что мы можем целую ночь

не спать, две ночи не спать, а может быть, три ночи не спать. Так что ясно, что голова наша, большие полушария, конечно, это держат в своих руках.

А затем я приступаю к разным мелким и дробным данным.

Понятно — кто этого не знает, и теперь это считается совершенно ходовой, установленной физиологической истиной, — что вся наша нервная деятельность состоит из двух процессов: из раздражительного и тормозного, и вся наша жизнь есть постоянная встреча, соотношение этих двух процессов.

И когда мы занялись высшей нервной деятельностью по объективному методу, по методу условных рефлексов, когда нам надо было узнать законы, правила разных частных работ и задач, которые упали на долю этих больших полушарий, то мы, конечно, сейчас же встретились с этими обоими явлениями. И, конечно, каждый физиолог знает, что эти процессы не разделимы, постоянно имеются не только в нервной клетке, но в каждом отдельном нервном волокне.

(Сделаю маленькую оговорку. Если бы мне начать рассказывать об условных рефлексах, то это заняло бы уйму времени, и я не знаю, когда бы я кончил. Поэтому позвольте мне, после того как 35 лет мы работаем и публикуем и в отдельных докладах и в больших книгах об условных рефлексах, допустить, что такое знание в массе имеется, и, следовательно, мне нет необходимости быть в этом деле очень элементарным, т. е. начинать с начала.)

Когда мы имели в руках наши условные раздражители и пускали их в ход и затем исследовали подробно деятельность, которая при помощи их производится в данный момент, то мы видели, до какой степени постоянно рядом с раздражением само по себе возникает торможение. А в других случаях мы это торможение производили сами, когда хотели отделить одни явления от других.

И вы, знакомые несколько с условными рефлексами, знаете, конечно, что мы имеем в конце концов в своих руках, с одной стороны, внешние раздражители, производящие в центральной нервной системе раздражительный процесс, а с другой стороны, мы имеем в своих руках раз-

дражители, которые в больших полушариях производят тормозной процесс. И вот мы увидели — и с этим встретились на самых первых порах, — что как только мы пускаем в ход тормозной раздражитель, то сплошь и рядом тут же вмешивается и сонное состояние животного — сонливость или сон. И это постоянно. Так что мы прямо должны были сказать, что эти явления связываются самым теснейшим образом, и требуется известный труд, известное соображение для того, чтобы отделаться в ходе опытов от этой сонливости, от этого сна. Так что всякий раз, как только в больших полушариях возникает торможение, которое должно вызвать в них какое-либо диференцирование или раздражителей или моментов раздражения и т. д., так непременно тут же появляется и сонливость.

Вы можете видеть, как мы это видели за 35 лет, до какой степени в области коры всякий раз, как выступает на сцену торможение, которое аналитически все распределяет по своим местам, одному дает ход, другое задерживает, так непременно рядом появляется сонливость, а в пущем своем развитии и сон. Для нас стало до последней степени обязательным представление, что сонливость и сон есть явление больших полушарий, первоначально возникшее при определенных раздражениях. Так что факт не может быть сомнительным, раз вы его видите каждый день.

Тогда следовал, конечно, другой вопрос. Позвольте, как же так? Почему тут сон, когда речь идет только о различении раздражителей? Как будто это разные вещи, как будто это не совпадает.

Очень просто! Если мы предположим, что все дело заключается в постоянном взаимодействии раздражительного процесса с тормозным процессом, тогда мы в этом легко разберемся. Всякий раз, как только вы производите торможение, физиологическое торможение, т. е. хотите отделить деятельное состояние от недеятельного, тогда возникает сейчас же, как я вам сказал, и сонливость. Но всегда в ваших руках эту сонливость устранить, не дать ей хода и дать, наоборот, перевес раздражительному процессу. Это в ваших руках, в ваших экспериментальных условиях, что мы и делаем. Как только у собаки во время опыта появится сонливость,

т. е. возьмет перевес торможение, так мы пускаем в ход раздражение, которым эту сонливость устраняем, торможение ограничиваем, заключаем в определенные пределы.

Как же дальше все это дело правильно понимать? Нужно считать, что как раздражительный процесс, так и тормозной процесс суть процессы движущиеся, с одной стороны, иррадиирующие, распространяющиеся, а с другой стороны, загоняемые в определенные узкие границы, концентрирующиеся. В этом все дело и в этом весь секрет, и этим мы во всей деятельности физиологической и пользуемся.

Основное свойство этих двух процессов в том, что, с одной стороны, когда они возникают, они имеют тенденцию распространяться, занимать незаконную площадь, а в другой раз, при соответствующих условиях, они загоняются в определенные районы и там удерживаются. И вот, когда торможение иррадиировано, распространено, тогда вы имеете явление, которое выражается в виде сонливости или сна.

Конечно, всякий знает, что сон наступает не сразу, а охватывает постепенно. Точно так же, когда вы просыпаетесь, то просыпаетесь не сразу, а в течение определенного времени делаетесь все бодрее и бодрее и, наконец, совершенно освобождаетесь от оков сна, как выражаются.

Кому дорогá научная истина, кто хочет не пользоваться на лету схваченными знаниями, а мучится мыслью: «верно или неверно?», тому я рекомендую очень внимательно прочитать мои две статьи — в «20-летнем опыте» — результат 35-летнего напряженного думания. Одна статья — «Торможение и сон», а другая статья, вместе с М. К. Петровой, — «К физиологии гипнотического состояния».

Для того чтобы все-таки и тут дать вам хоть сколько-нибудь яркую иллюстрацию этого, я приведу один из наших опытов.

Надо вам сказать, что когда вы присутствуете при генезисе сонливости в ее первых самых проявлениях, тогда вы приходите к убеждению и даже к неодолимому убеждению, что гипноз это есть, конечно, тот же сон. По сущности своей он от сна не отличается, а отли-

чается только по частным особенностям, тем, например, что это есть очень медленно наступающий сон, т. е. сон, который ограничивается сперва очень маленьким, узким районом, а потом, все расширяясь и расширяясь, доходит до того, наконец, что с больших полушарий доходит до подкорки, оставляя нетронутыми лишь центры дыхания, сердцебиения и т. д., хотя и их в известной мере ослабляет.

Я представлю сейчас один из огромного количества случаев которые мы видели за 35 лет работы. Возьмем собаку, которую охватывает сонливость, сон или гипноз. Что вы у нее замечаете? В наших опытах с условными пищевыми рефлексами мы имеем следующее: вы смотрите на собаку, сначала работавшую и евшую подаваемую еду нормальным образом, а потом вы видите, что у этой собаки странным образом из рта вылезает язык и чем дальше, опускается все больше. Это первое проявление какого-то функционального паралича, какого-то ослабления деятельности, какого-то торможения маленького центра в двигательной области коры, который заведует движением языка. Он пришел в недеятельное состояние, и язык висит, парализован.

Проходит еще некоторое время. Вы даете собаке есть и видите, как она очень медленно и плохо работает этим языком, и, кроме того, дальше уже замечаете, и то не сразу, а может быть, при втором, третьем подкармливании, что она начинает плохо работать своими челюстями; она чрезвычайно неловко обращается с тем куском еды, который ей попал, причем вы видите, что она медленно разевает рот, медленно его сжимает, — перед вами ослабленная деятельность жевательной мускулатуры, наступает торможение или сон жевательной мускулатуры.

Но вы замечаете вместе с тем, что когда вы подаете еду, то собака, обратившаяся в сторону или смотревшая куда-нибудь на потолок, чрезвычайно легко и быстро повернулась к вам головой и рвется к еде.

Но идет время, вы ведете опыт дальше и видите теперь, что собака повернулась к вам, а шею придвигает к еде с большим трудом. Следовательно, вы видите, как торможение или сон охватило теперь уже другие

пункты этого скелетного движения, это именно — действование шеей.

А дальше вы видите, что уже собака перестала и поворачиваться к еде, не двигает шеей и не забирает в рот пищу. И, наконец, вы видите общую пассивность скелетной мускулатуры: собака виснет на лямках, переходит в сонное состояние. На ваших глазах, самым осязательным, видимым образом происходит постепенное торможение, начиная с языка, переходя на шейные мускулы и кончая общескелетной мускулатурой, и затем наступает сон.

Когда вы видите такую вещь, тогда едва ли у кого может остаться сомнение, что торможение и сон — это одно и то же.

В тех статьях, на которые я указал, имеется масса такого рода фактов. И тот, кто их заберет в голову, для того не останется ни малейшего сомнения, что торможение и сон есть одно и то же. Разница только та, что, когда речь идет о недеятельности самых маленьких пунктов больших полушарий, то это есть торможение и вместе с тем сон отдельной клетки, а когда это торможение, незаконно или законно, под влиянием определенных условий, распространяется, тогда оно захватывает все бо́льшие и бо́льшие районы клеток и выражается в пассивном, недеятельном состоянии многих органов, которые входят в состав данного района.

Надо жалеть, что кинематография для нас, физиологических лабораторий, запоздала. Если бы она была в то время так же доступна, как сейчас, тогда можно было иметь все эти картины до последней степени понятными в их смысле, можно было бы в каких-нибудь 15 минут вам их показать, и вы ушли бы с глубоким убеждением, что торможение и сон — это одно и то же. То — концентрированное торможение, а гипноз и сон — это есть распространяющееся на большие и меньшие районы торможение.

Этот факт движения торможения имеет огромную важность для понимания массы нервных явлений.

И вот, английский ум, сколько я мог его видеть, очень этим проникся и очень это подхватил. Один из выдающихся английских неврологов, Вильсон, теперь все нарколепсии[107], катаплексии[108] и т. д. рассматривает с

этой точки зрения. И мы, видевшие все это на собаках, вполне его понимаем. Он стоит, по-нашему, на настоящей, правильной дороге.

Вот как представляется, страшно сокращенно, дело относительно переменного сна в больших полушариях и в конце мобильного торможения — сна для всего головного мозга.

2

А затем я займусь другими фактами, которые до известной степени конкурируют с тем представлением, которое я только что развил.

Прежде всего я обращаю внимание на чрезвычайно важный факт, который недавно получен у нас в Союзе, в лаборатории А. Д. Сперанского, профессором Галкиным. Надо сказать, что как факт он давно был констатирован клинически, но констатирован единично. Конечно, о нем думали, и кое-кто взял его в толк, но единичный факт не очень побеждает мысль. Это именно давний факт Штрюмпеля, у которого был пациент с поражением массы органов чувств и у которого осталось только два отверстия во внешний мир: один глаз и одно ухо. И вот, когда он закрывал эти отверстия рукой, то он роковым образом засыпал.

Теперь этот факт воспроизводится лабораторно и состоит он в следующем. У собак уничтожены три дистантных рецептора, это именно — обоняние, слух и зрение, значит, перерезаны fili olfactorii [109], перерезаны n. optici [110], или сделана экстирпация глаз, и разрушены обе улитки. После такой операции собака спит в сутки $23^1/_2$ часа. Только тогда, когда ее начинают нудить низшие функции — потребность еды, потребность опорожнить мочевой пузырь, опорожнить кишечник и т. д., тогда она только просыпается, а среди дня ее чрезвычайно трудно растормошить. Ее мало погладить, нужно ее непременно тормошить, и на ваших глазах она медленно просыпается, потягивается, зевает и, наконец, встает на собственные ноги. Вот какой факт, и это точный факт. Он повторялся несколько раз и давал всегда совершенно то же самое.

По характеру операции ясно, что тут ни о каком повреждении нервной системы не идет речь. Если вы

аккуратно сделаете эту операцию, то собака переносит ее более или менее легко; то, что собака на третий день после операции может есть, — лучшее доказательство, до какой степени она потерю этих рецепторов переносит легко.

Тут нужно обратить внимание на маленькую подробность. Если вы разрушение этих рецепторов производите постепенно: сперва один, через два-три месяца — другой, через три месяца — третий, тогда сна не наступает. Конечно, собака становится не такой подвижной, как зрячая, имеющая нормальный слух и т. д., потому что, раз она ничего не обоняет, ничего не видит — зачем ей двигаться? Конечно, она большею частью лежит, свернувшись калачиком. Но у этой собаки достаточно притронуться к тому рецептору, который остался целым, например погладить ее, и она моментально встает, она начинает действовать.

Тогда же, когда вы сразу лишаете большие полушария массы раздражений, тогда собака переходит в глубокий сон. После этого несомненного факта, с которым нужно считаться, естественно возникает вопрос: как же понимать это явление? И нужно тогда поднять вопрос, что существуют два сорта сна: один сон пассивный, в силу отпадения массы раздражений, обыкновенно поступающих в большие полушария, и другой сон активный, как я его представлю, в виде тормозного процесса, потому что тормозной процесс, конечно, должен представляться активным процессом, а не как состояние недеятельности.

Тут возникает принципиальный вопрос такого рода: не переживает ли нервная система три различных состояния: состояние раздражения, состояние торможения и потом какое-то индиферентное состояние, когда нет ни того, ни другого?

Но, беря весь биологический материал, можно очень сомневаться в том, что существует какое-то нейтральное состояние. Жизнь есть постоянная смена разрушения и восстановления, так что нейтральное состояние было бы даже малопонятно. И в целом мы можем сузить вопрос и сказать, что не есть ли этот пассивный сон, отличающийся от обычного сна, который происходит при тех

условиях, о которых я говорил раньше, также результат активного торможения.

Я думаю, что можно представить соображения, из которых явствует, что и случаи сна собак, оперированных по Сперанскому и Галкину, тоже могут быть сведены на торможение, что это есть все же активное торможение, которому очень благоприятствуют обстоятельства, потому что теперь торможению не приходится сражаться с раздражительным процессом в большом объеме и тренироваться, а поэтому раздражения, падающие на собаку, чрезвычайно облегчают сон. Почему? Потому что, когда собака лежит, то, ведь, у нее постоянно раздражаются определенные места кожи, с одной стороны, механически, а с другой стороны — термически. Так что мыслимо, что этот пассивный сон есть результат постоянного однообразного раздражения остающихся рецепторов. А мы знаем — это есть основное правило, — что всякая клетка, если она находится под влиянием однообразных и постоянных раздражений, непременно переходит в тормозное состояние. Так что не исключается возможность понимания этого сна, как основанного на торможении, исходящем из остающихся рецепторов, подвергающихся длительному однообразному раздражению.

За это говорит отчасти также и следующий факт. Эти собаки, если вы их переносите в новую обстановку, на первых порах как бы делаются бодрее, скорее пробуждаются, когда вы их будите, и т. д., т. е. некоторое время остаются как будто более подвижными.

Так, что мыслимо, что и тут благодаря понижению тонуса, ослаблению раздражительного процесса, торможению легче занять сцену больших полушарий, что тут возникают слабые однообразные раздражения, которые вызывают тормозной процесс.

Тогда возникает дальше следующий вопрос: что же делается с собаками, у которых удалены большие полушария? Они, ведь, тоже спят. Этот случай для многих является серьезным возражением против того, что я сказал раньше, т. е., что нормально сон начинается с больших полушарий.

Это возражение я никак не могу назвать сколько-нибудь сильным и физиологическим. Ясно, что раз сон

есть разлитое торможение, а торможение распространяется в нервной системе до нижнего конца спинного мозга, ясно, пока есть центральная система и нервное волокно, то должно быть и торможение. Если больших полушарий нет, то почему в нижних отделах центральной нервной системы не быть торможению, которое то сконцентрировано, то иррадиировано. Тем более, что у собак мы имеем низшие инстанции для дистантных рецепторов — corpora geniculata[111] (один относится к уху, а другой — к глазу), и мы знаем, что собака без больших полушарий реагирует на звуковые и зрительные раздражители. Следовательно, условия остаются те же самые, как при больших полушариях, следовательно, сон не исключается, он должен быть. Раз есть торможение, раз имеется клетка, которая от раздражения должна утомляться, переходить в тормозное состояние, тогда все основания для торможения есть. И только раз нет коры, сон теперь начинается не с коры, а с подкорковых образований. Так что тут никакого противоречия я не вижу, раз дело касается основных вещей — смены раздражения и торможения, их концентрирования и иррадиирования. Ведь раз все это остается и в нижней части центральной нервной системы, то почему не быть сну и там. Так что для меня эти возражения физиологически не представляются сколько-нибудь сильными и опровергающими то, что мы сказали относительно инициативы сна в норме в больших полушариях.

Затем дальше — факты более крупные. С одной стороны, клинический факт — это энцефалитический сон[112], или сонливость, а затем физиологический аппарат, выдвинутый швейцарским физиологом Гессом, являющимся как бы соперником того представления, которое я развил относительно сна от больших полушарий.

Что касается до клинического сна, то клиницистам хорошо известно клиническое представление о центре сна, основанное на том, что после инфекционного заболевания мозга, так называемого энцефалита, который сопровождается сонливостью, имеются резкие изменения в hypothalamo[113]. И тогда из этих фактов делается простой вывод, что, стало быть, тут и есть центр сна.

Однако я позволю себе сказать: это слишком грубое рассуждение, что, с одной стороны, имеется сон, а с дру-

гой стороны, имеется разрушение hypothalami. Это — слишком скорое и поспешное заключение.

Я, во-первых, скажу следующее. Все знание о работе больших полушарий делает подозрительным и непонятным представление о том, что hypothalamus есть настоящий пункт сна. Мне трудно представить себе, чтобы, когда имеется инфекционный процесс в головном мозгу, этот инфекционный процесс ни капельки не дал себя знать в самой реактивнейшей части головного мозга, в больших полушариях. Трудно представить, чтобы токсины оставались только в подкорке и не диффундировали в большие полушария. Я совершенно понимаю, конечно, что у бактерий имеется излюбленность к известным химическим средам, а эти отделы должны как-нибудь химически тонко различаться. Совершенно мыслимо, что это так, может быть, процесс сосредоточивается в hypothalamo, будет концентрироваться преимущественно там и дойдет до таких изменений нервных клеток, которые будут позже обнаружены в виде микроскопической картины. Но в больших полушариях, может быть, эти изменения носят лишь функциональный характер и смогут обнаружиться в ослаблении раздражимости больших полушарий, но могут не быть видимы в микроскоп. Мы можем предположить, что патолого-анатомические изменения идут от видимых явлений до чисто функциональных и, наконец, до невидимых.

Я бы затруднился твердо сказать на том основании, что я вижу в hypothalamo, что в больших полушариях никакого влияния от этих инфекций нет. Я бы считал такое заключение поспешным.

Во-вторых, следующее. Я нисколько не спорю с тем фактом, что при энцефалите имеется сон и что это привязано к hypothalamo, сообразно с hypothalamo. Однако я бы опять этот факт третировал так же, как факт Сперанского и Галкина. Я бы сказал следующее. Несомненно, hypothalamus — это есть широкая дорога, у которой имеются свои центры, в которых скопляются раздражения, идущие из внутреннего мира, т. е. от всех наших органов. И его разрушение ведет к тому, что большие полушария лишаются сообщения со всем внутренним миром, со своей деятельностью органов, т. е. получается состояние, аналогичное тому, когда разрушаются

все три рецептора, т. е. когда полушария лишаются раздражений, идущих в них из внешнего мира. Эти раздражения, исходящие из внутренних органов, хотя мы их не сознаем, однако, постоянно поддерживают высокий тонус больших полушарий. Это доказывается, во-первых, собаками без больших полушарий, спящими, о которых я вам говорил. Или возьмите голубя, у которого вырезали большие полушария и который все время остается без движения, сонным. Но как только у него возникает потребность есть или потребность опорожнить свои экскреторные органы, тогда он просыпается. Так что бесспорно, эти раздражения действуют на большие полушария и приводят его в бодрое состояние.

С другой стороны, мы прекрасно знаем, что при некоторых особых случаях мы чувствуем сердцебиение, всякое движение кишек и т. д.

И другой факт показывает, как внутренние раздражения способствуют бодрому состоянию, тонусу коры. Это факт давно известный. Недавно он был лабораторно подтвержден в Америке на живом человеке, на котором изучалась способность долго не спать. Наблюдается следующий факт. Такой человек, который с вами заинтересован в исследовании и тоже старается как можно дольше не спать, хотя его клонит ко сну, крепится до тех пор, пока он ходит или сидит. Но если он лег, т. е. ослабил свою мускулатуру, то он засыпает.

Видите, до какой степени ясно, что наши внутренние раздражения способствуют удержанию известного тонуса коры.

Я бы факт сна при энцефалите мог понимать так, что это есть отрез от больших полушарий, в результате заболевания hypothalami, всех внутренних раздражений и, таким образом, страшное понижение тонуса, как это наблюдается и в случаях разрушения рецепторов внешнего мира.

Остается еще очень важный факт, который подкрепил рассуждения клиницистов о центре сна. Это опыты Гесса, в которых он получил при электрическом раздражении определенных пунктов головного мозга сон. И опять я с этим фактом не буду спорить. Я его совершенно признаю и думаю, что он будет воспроизведен и другими, но я о нем должен сказать, как его понимать

и какое можно возражение выставить против того вывода, к которому Гесс склонился.

Первое, на что надо обратить внимание, это то, что этот факт не совсем в гармонии с клиническим фактом, потому что места совсем не те, которые раздражал Гесс.

Гесс обращает на это внимание и говорит, что его опыты должны будут разочаровать клиницистов, потому что анатомически эти пункты вызова сна не совпадают.

Повреждения при энцефалите находятся в области третьего желудочка, боковых его стенок и т. д. А Гесс раздражал самую низшую часть головного мозга, значит почти приближался к мозговому стволу.

А как же факт этот надо понимать? Нужно вам сказать, что одно дело — явление на данном организме при нормальных условиях, как в нашем случае, а другое дело — в случаях патологических явлений, а тем более искусственных лабораторных явлений, как, например, раздражениях мозга. Это, конечно, совершенно разные вещи. В то время как там можно дойти до простоты, здесь — в норме — явления усложняются. И в данном случае, когда Гесс при раздражении определенных пунктов мозга получает определенное состояние собаки, он сам говорит, что это, может быть, раздражение не только клеток воображаемого, фантастического «сонного центра», а это, может быть, раздражение волокон или центробежных или центростремительных, причем обращает внимание на то, что места, от которых он получил сон, были очень ограниченные.

Тогда я законно ставлю вопрос: не будет ли это просто рефлекторный сон с тех же самых больших полушарий? Ведь мы же отлично знаем, до какой степени однообразное раздражение кожи и в лабораторных опытах на собаках, и в опытах на человеке вызывает гипноз, производит сонное состояние. Что мудреного, что могут быть такие раздражения нервных путей, которые обусловливают сон. Так что нет никаких доказательств в этих опытах, что сон есть раздражение какого-нибудь центра. Рядом с гипнотизацией при помощи пассов, которые, несомненно, есть рефлекторное торможение, происходящее от однообразных раздражений, вы можете производить гипноз словесным образом. Этот второй прием гипноза адресуется к большим полушариям.

Мы в лаборатории слабым электрическим раздражением кожи получаем сон у собак, и сон такой настойчивый, что после нескольких опытов то место, где были у собаки электроды, делается условным возбудителем сна: достаточно к этому месту прикоснуться, достаточно стричь волосы на этом месте, чтобы собака моментально погружалась в сон. Вот что делают эти периферические раздражения.

Какое же у Гесса доказательство, тем более, что он говорит, что этот сон получается при слабом электрическом токе, да еще особенном (он получает сон на фарадическом токе, а не на постоянном токе)? Следовательно, могло быть очень слабое раздражение, отвечающее тому, что мы в лаборатории получаем при слабом электрическом токе.

Так что я нахожу, что этот опыт Гесса, который чрезвычайно убеждал и самого автора и, тем более, клиницистов, — все это законно оспоримо и может быть сведено к тому, что я уже говорил, причем ни о каком специальном центре сна речь не идет. Я бы сказал, что такое грубое представление о какой-то группе нервных клеток, которые производят сон, когда другая группа производит бодрое состояние, это физиологически противоречиво. Когда мы видим сон каждой клетки, почему говорить о какой-то специальной группе клеток, которая производит сон. Раз клетка есть, она производит тормозное состояние, а оно, иррадиируя, переводит в недеятельное состояние и ближайшие клетки, а когда оно распространяется еще больше, то оно обусловливает сон.

Вот мое мнение теперь полностью.

ПРЕНИЯ

Вопрос: Чем объясняется отсутствие сонного состояния у собак, у которых дистантные рецепторы удалены в разное время?

Ответ: Как вам известно, отсутствие деятельности одного рецептора ведет всегда к усиленной тренировке остальных. Вы знаете, что, например, слепые люди чрезвычайно изощряют свое осязание, а здесь это происходит в отношении восприятия внешнего мира через удаление обоняния, это наверстывается ухом или глазом.

Так что понятно, что при последовательном удалении рецепторов имеется тренировка, а при одномоментном — такая тренировка исключается.

Надо вам сказать, что имеется указание на то, что с течением времени, через годы, собаки немного тренируются за счет остающихся рецепторов (а у них остается два рецептора: ротовой и кожный) и в конце концов держат себя бодрее. Это по крайней мере на последних наших собаках, после оперирования, выступает.

Вопрос: Как с точки зрения торможения объясняется сон с богатством сновидений?

Ответ: Как я уже сказал, сон есть торможение, постепенно распространяющееся все ниже и ниже. Поэтому понятно, что наш самый высший отдел, отдел словесной деятельности больших полушарий (я называю его второй сигнальной системой действительности), когда начинается сон и утомление, затормаживается первым, так как мы постоянно оперируем словами.

Можно прибавить — я все сокращал, а теперь могу прибавить, — что этот тормозной процесс имеет своих раздражителей — как внешних, так и внутренних.

К внутренним раздражителям торможения принадлежит гуморальный элемент, следовательно, какие-нибудь продукты работы клетки, которые вызывают это торможение. А с другой стороны, что касается до внешних раздражений, то это есть однообразные слабые раздражения, как я вам уже сказал. Понятно, что мы с вами в течение дня работали самым высшим отделом, словесным отделом нашей высшей корковой деятельности. Утомление вызывает торможение, и этот отдел приходит в недеятельное состояние. Но дальше за этим словесным отделом больших полушарий следует отдел общий с животными, то, что я называю первой сигнальной системой, т. е. восприятие впечатлений от всех падающих на нас раздражений.

Совершенно понятно, что когда мы бодры, тогда словесный отдел тормозит первую сигнальную систему, и поэтому мы в бодром состоянии (кроме художников, особенно устроенных людей), когда говорим, никогда предметы, которые словами называем, не представляем. Я закрыл глаза и думаю о человеке, который сидит передо мною, но я его мысленно не вижу. Почему?

Потому что возбуждение верхнего отдела тормозит нижний отдел. Вот почему, когда начинается сон и он охватил только верхний отдел полушарий, тогда находящийся за ним отдел, относящийся непосредственно к впечатлениям, чувствует себя гораздо сильнее и представляется в виде отдельных сновидений. Когда нет этого давления сверху вниз, получается некоторая свобода. И даже тут нужно прибавить новый факт, с которым мы знакомы в физиологии, это — положительную индукцию. Когда у вас один пункт приходит в тормозное состояние, то другой приходит в обратное — возбужденное состояние. Если это допустить, т. е. предположить положительную индукцию, то она делает факт сновидений наиболее ярким.

Вопрос: Судя по вашему докладу, можно заключить, что не имеется центра сна. Чем же объяснить, что для такой важной функции, как сон, не имеется центра, между тем как для других, даже менее важных функций обмена, имеются центры: сахарный, водяной и т. д.?

Ответ: Очень просто. Торможение и сон существуют для каждой клетки. Для чего же ему еще специальная группа.

Вопрос: Как же в этом свете рассматривать вопрос утомления?

Ответ: Я сказал, что утомление есть один из автоматических внутренних возбудителей тормозного процесса.

Вопрос: Каким образом среди сна наступают припадки?

Ответ: Тут ничего особенного нет, потому что мы знаем, какими ресурсами обладает наша нервная система, те же большие полушария. Существует такой факт: торможение захватило полушария, наступил сон, но тем не менее могут оставаться отдельные бодрые пункты, которые я называю дежурными или сторожевыми пунктами, которые обнаруживаются, например, у мельника во время глубокого сна: если мельница прекращает работу, то он просыпается. Или возьмите мать. Громкие звуки ее не будят, а малейшие шорохи ребенка будят. Раз там условия возникают для раздражения какого-то пункта, то это не мешает ему проделывать это дело и обусловить процесс.

Вопрос: Как можно представить себе возможность произведения всех тех сложных реакций, которые проделывает гипнотизируемый, если считать, что в это время вся нервная система заторможена, кроме одного пункта с гипнотизером?

Ответ: Я говорил, что гипноз это есть тот же сон, только постепенно из основного пункта распространяющийся.

Я вам представляю следующий факт, он у нас наблюдался в лаборатории. Вы имеете собаку, у которой были издавна уничтожены три рецептора и которая постоянно спит. Тем не менее вы ее можете растормошить при помощи остающихся кожных рецепторов, привести в лабораторию, поставить ее в станок и делать с ней опыты. И тогда происходит следующий, чрезвычайно интересный факт, который аналогичен гипнотическому состоянию. Именно, вы можете у такой собаки образовать только один рефлекс; сразу двух, трех, четырех, как у нормальных, вы не сможете сделать. И объясняется это тем, что тонус коры, т. е. процесс возбуждения, которым располагает вся кора, такой слабый, что раз он концентрируется на одном раздражителе, то на другом месте ничего не остается, и поэтому все другие раздражители никакого действия не производят.

Так же я понимаю гипноз и раппорт [114]. Большие полушария захвачены торможением не на всем протяжении, в них могут образоваться и возбужденные пункты. Из такого возбужденного пункта вы действуете на себя и внушаете. И загипнотизированный потом роковым образом исполняет ваше приказание, потому что, когда вы даете приказ, то у вас все чрезвычайно ограничено. Следовательно, все влияние остальных частей полушарий на то, что вы даете в ваших словах, в ваших раздражениях, совершенно отрывается от всех остальных. И когда человек приходит в бодрое состояние после этого внушения, он ничего не может сделать с этим изолированным раздражением, потому что оно разъединено со всеми остальными. Следовательно, при гипнозе речь идет не о полном сне, а о парциальном [115] сне. Этим отличается гипнотический сон от естественного. Естественный сон — это есть общее торможение больших полушарий, однако с тем исключением, о

котором я говорил, с дежурными сторожевыми пунктами, а гипноз — это есть парциальное торможение, которое занимает только определенное место, а много их остается в бодром состоянии.

Вопрос: Чем объяснить правильное чередование сна в бодрствовании во времени?

Ответ: Ясное дело, что наша дневная работа представляет сумму раздражений, которые обусловливают известную сумму истощения, и тогда эта сумма истощения, дошедшая до конца, и вызывает автоматически, внутренним гуморальным путем, тормозное состояние, сопровождаемое сном.

IX

Физиология и психология

ФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ [116]

★

Прежде всего я считаю своим долгом благодарить Философское Общество, что оно в лице своего председателя изъявило готовность выслушать мое сообщение. Мне трудно было сообразить, насколько это будет интересно гг. членам. Я же лично имею перед собой определенную цель, которая выяснится в конце моего сообщения.

Я должен сообщить о результатах очень большой и многолетней работы. Работа эта была сделана мной совместно с десятком сотрудников, которые участвовали в деле постоянно и головой и руками. Не будь их — и работа была бы одной десятой того, что есть. Когда я буду употреблять слово «я», то прошу вас понимать это слово не в узком авторском смысле, а, так сказать, в дирижерском. Я главным образом направлял и согласовал все.

Перехожу теперь к самой сути.

Возьмем какое-нибудь высшее животное, например, собаку. Если это и не самое высшее животное (обезьяна выше на зоологической лестнице), то собака зато самое приближенное к человеку животное, как никакое

другое, — животное, которое сопровождает человека с доисторических времен. Я слышал, как покойный зоолог Модест Богданов[117], разбирая доисторического человека и его спутников, главным образом собаку, выразился так: «справедливость требует сказать, что собака вывела человека в люди». Такую высокую цену он ей приписывал. Следовательно, это исключительное животное. Представьте себе собаку сторожевую, охотничью, домашнюю, дворовую и т. д. — перед нами вся ее деятельность, все ее высшие проявления, как американцы любят говорить, все поведение. Если бы я захотел изучить эту высшую деятельность собаки, значит, систематизировать явления этой жизни и отыскивать законы и правила, по которым эти явления происходят, то передо мною восстал бы вопрос: как мне поступить, какой избрать путь? Вообще говоря, здесь два пути. Или это обыкновенный путь, по какому идут все. Это путь переноса своего внутреннего мира в животное, значит, допущение, что животное так же приблизительно, как мы, думает, так же чувствует, желает и т. д. Следовательно, можно гадать о том, что происходит внутри собаки, и из этого понимать ее поведение. Или же это будет путь совершенно другой, точка зрения естествознания, которое смотрит на явления, на факты, с чисто внешней стороны и в данном случае сосредоточивало бы внимание только на том, какие агенты внешнего мира действуют и какими видимыми реакциями собака на это отвечает, что она делает.

Вопрос, значит, в том: чего же держаться, что целесообразнее, что лучше ведет к цели познания. Позвольте наш ответ на этот вопрос, вопрос крупной важности, передать исторически. Несколько десятков лет тому назад моя лаборатория занималась пищеварением и специально изучала деятельность пищеварительных желез, доставляющих пищеварительные соки, при помощи которых пища видоизменяется, переходит дальше в глубь организма и служит там для жизненных химических процессов. Наша задача заключалась в том, чтобы изучить все условия, при которых совершалась работа этих желез. Значительная доля исследования пришлась на первую железу, на слюнную. Детальное, систематическое изучение этой самой железы показало, что работа

ее чрезвычайно тонка, чрезвычайно приспособлена к тому, что попадает в рот; количество слюны и ее качество чрезвычайно варьируют соответственно тому, что попадает в рот. Попадает сухая пища — и на нее течет слюны много, так как надо пищу сильно смочить, попадает пища, богатая водой, — слюны течет меньше. Если дело идет о пище, которая должна пройти в желудок, то течет слюна со слизью, обволакивающей эту массу, и пища, таким образом, легко проглатывается; если же попадает вещество, которое выбрасывается изо рта, то слюна течет жидкая, водянистая, для того чтобы отмыть от рта это вещество.

Вот ряд тонких соотношений между работой этой железы и тем, на что идет эта слюна. Дальше встает вопрос, на чем основана такая тонкость соотношений, каков механизм этого соотношения. В этом отношении у физиологов — а я специалист-физиолог — ответ готов. Свойства пищи действуют на концы нервов, возбуждают их. Эти нервные раздражения идут в центральную нервную систему, в определенные пункты и там переходят на нервы, идущие к слюнной железе. Таким образом, получается очевидная связь между тем, что входит в рот, и работой железы. Подробности этой связи объясняются так, что нервы, которые идут от полости рта, где действуют вещества, раздельно воспринимают кислое, сладкое, жесткое, мягкое, твердое, горячее, холодное и т. д.; таким образом, раздражения эти идут то по одному нерву, то по другому. В центральной системе эти раздражения перекидываются на слюнную железу по разным нервам. Одни вызывают такую работу, другие — другую. Следовательно, различные свойства пищи раздражают различные нервы, а в центральной нервной системе происходит переброс на соответствующие нервы, вызывающие ту или иную работу.

Так как дело шло о полноте исследования, то следовало захватить все условия, которые при этом встречаются, и помимо того, что я сказал. Поступающие в рот вещества действуют на слюнную железу. Но как тогда, когда пища стоит перед собакой, т. е. есть ли действие на расстоянии? Мы же знаем, что когда мы голодны и нам хочется есть и если при этом мы видим пищу, то у нас появляется слюна. Сюда относится

выражение «текут слюнки». Надо было захватить при исследовании и это. Что же это значит? Ведь никакого соприкосновения здесь нет. Относительно этих фактов физиология говорила, что кроме обычного раздражения есть и психическое раздражение слюнной железы. Хорошо. Но что же это значит, как понимать это, как нам, физиологам, к этому приступить? Оставить это было нельзя, раз оно в деле участвует. На каком основании мы бы это забросили? Прежде всего исследуем голый факт психического возбуждения. Оказалось, что психическое возбуждение, т. е. действие вещества на расстоянии, совершенно такое же, как когда вещество входит в рот. Во всех отношениях оно совершенно такое же. Смотря по тому, какую пищу ставить перед собакой, смотря по тому, смотрит ли она на сухую пищу или жидкую, съедобную или совершенно непригодную для еды, наша железа совершенно так же работает, как и в том случае, когда такая же пища попадает в рот. При психическом возбуждении наблюдаются совершенно те же отношения, только в несколько меньшем масштабе. Но как же это изучить? Понятное дело, что смотря на собаку, когда она что-нибудь ест быстро, вбирает в рот, долго жует, невольно думалось, что этот раз ей сильно хотелось есть и она так накидывается, так тянется, так хватает. Она очень сильно желает есть. Другой раз движения ее были замедленны, неохотны, тогда надо было сказать, что она не так сильно желает есть. Когда она ест, вы видите одну работу мышц, все устремлено на то, чтобы забрать пищу в рот, прожевать и прогнать дальше. Судя по всему, надо сказать, что ей это приятно. Когда попадает в рот непригодное вещество, когда собака выбрасывает, выпихивает его изо рта языком, когда трясет головой, то невольно хотелось сказать, что ей неприятно. Теперь, когда мы решили заниматься выяснением, анализированием этого, то и стали сперва на этой шаблонной точке зрения. Стали считаться с чувствами, желаниями, представлениями и т. д. нашего животного. Результат получился совершенно неожиданный, совершенно необычайный: я с сотрудником оказался в непримиримом разноречии. Мы не могли сговориться, не могли доказать друг другу, кто прав. До этого десятки лет и после этого обо всех вопросах можно было сгово-

риться, тем или другим образом решать дело, а тут кончилось раздором. После этого пришлось сильно задуматься. Вероятно, мы избрали не тот путь. Чем дальше мы на эту тему думали, тем больше утверждались в мысли, что надо искать другого способа действий. И вот, как ни было на первых порах трудно, но мне путем длительного напряжения и сосредоточенного внимания удалось, наконец, достигнуть того, что я стал истинно-объективным. Мы совершенно запрещали себе (в лаборатории был объявлен даже штраф) употреблять такие психологические выражения, как собака догадалась, захотела, пожелала и т. д. Наконец, нам все явления, которыми мы интересовались, стали представляться в другом виде. Итак, что же это такое? Что же называлось физиологами психическим возбуждением слюнной железы? Естественно, что мы остановились на мысли: не есть ли это форма нервной деятельности, которая давно установлена физиологией, к которой физиологи привыкли, не есть ли это рефлекс? Что такое рефлекс физиологов? Здесь есть три главных элемента. Во-первых, непременный внешний агент, производящий раздражение. Затем определенный нервный путь, по которому внешний толчок дает себя знать рабочему органу. Это — так называемая рефлекторная дуга, цепь из воспринимающего нерва, центральной части и центробежного или относящего нерва. И, наконец, закономерность: не случайность или капризность, а закономерность реакции. При известных условиях это непременно всегда происходит. Понятно, что не надо понимать это в смысле абсолютного постоянства, что никогда не бывает условий, когда агент не действует. Понятное дело, есть условия, при которых действие может быть замаскировано. Ведь и по закону тяжести все должно непременно падать вниз, но сделайте подпорки, и этого не будет.

Теперь обратимся к тому, что нас занимало. Что же такое психическое возбуждение слюнной железы? Если пища стоит перед животным, перед его глазами, то она, конечно, действует на него, действует на его глаз, ухо, нос. Здесь с действием изо рта разницы существенной нет. Есть рефлексы и с глаза и с уха. Когда раздается звук, человек рефлекторно вздрагивает. При раздражении сильным светом зрачок глаза рефлекторно сжимается.

Следовательно, это не может мешать представлению, что то, что мы называем психическим возбуждением, является рефлексом. Второй элемент — нервный путь, опять, очевидно, здесь будет налицо, потому что, когда собака видит пищу, то нервный путь, вместо того чтобы начаться с нервов рта, начинается с нерва глаза, затем продолжается в центральную нервную систему, и отсюда вызывается деятельность слюнной железы. Существенной разницы и здесь опять нет, и здесь ничто не должно мешать представлению, что это рефлекс. Теперь возьмем третий элемент — закономерность. Здесь надо сказать следующее. Это возбуждение менее верно, менее часто действует, чем тогда, когда находится во рту. Но, однако, можно так предмет изучить, так с предметом освоиться, что, наконец, все те условия, от которых зависит действие вещества на расстоянии, вы будете иметь в ваших руках. Если мы дошли до этого (а это есть сейчас действительное положение дела), то это и есть закономерность.

Но в «психическом» возбуждении есть еще лишняя черта. Когда мы ближе всматриваемся в эти явления, то оказывается, что эти агенты, действующие на расстоянии, отличаются тем, что среди них могут оказаться такие, которых раньше не было. Вот вам пример. Положим, что служитель в первый раз входит в комнату, где собака, в первый раз приносит ей пищу. Пища начала действовать, когда он поднес ее к собаке. Если этот служитель приносил пищу несколько дней, — и завтра и послезавтра, — то дело кончается тем, что достаточно служителю отворить дверь, высунуть только голову, как уже есть действие. Здесь появился новый агент. Если это продолжается достаточно долго, то достаточно потом звука шагов служителя, чтобы выделялась слюна. Итак, тут создаются раздражители, каких ранее не было. Повидимому, это очень большая и существенная разница: там, в физиологическом раздражении, раздражители постоянные, а здесь — переменные. Однако и этот пункт можно обсудить с следующей точки зрения. Если окажется, что вот этот новый раздражитель начинает действовать при совершенно определенных условиях, которые опять будут у меня все на учете, т. е. все явление будет опять закономерно, то это не должно явиться

возражением. Пусть раздражители новые, но они непременно при определенных условиях возникают. Нет случайности. Опять явления связаны законом. Я могу сказать, что там рефлекс характеризовался тем, что имелся в наличности раздражитель, проходивший известный путь и обусловливавший наше явление при известных условиях, так и тут явление происходит при совершенно определенных условиях. Суть понятия, состав понятия рефлекса совершенно не изменился.

Оказалось, что все, что угодно, из внешнего мира можно сделать раздражителем слюнной железы. Какие угодно звуки, запахи и т. д. — все можно сделать раздражителями, и они будут совершенно точно так же возбуждать слюнную железу, как возбуждает пища на расстоянии. В отношении точности факта никакой разницы, надо только учитывать условия, при которых факт существует. Какие же это условия, которые все могут сделаться раздражителем слюнной железы? Основное условие — совпадение во времени. Опыт делают так. Берут, например, какой-угодно звук, который не имеет никакого отношения к слюнной железе. Звук этот действует на собаку, а затем ей дают есть или же вводят кислоту в рот. После нескольких повторений такой процедуры звук сам, без всякой пищи и кислоты, будет возбуждать слюнную железу. Есть всего-навсего четыре-пять, ну шесть условий, при которых непременно у всякой собаки всякий раздражитель, какой-угодно агент внешнего мира сделается возбудителем слюнной железы. Раз это так и раз он сделался таким при определенном ряде условий, то он всегда будет действовать так же верно, как еда или какое-нибудь отвергаемое вещество, попадающее в рот. Если всякий агент внешнего мира непременно при определенных условиях делается раздражителем слюнной железы, а сделавшись, непременно действует, то какое основание здесь сказать, что вся суть в чем-нибудь другом, а не в рефлексе? Это есть закономерная реакция организма на внешний агент, осуществленная при участии определенного участка нервной системы.

Тот обыкновенный рефлекс, как я вам сказал, происходит таким образом, что имеется определенный нервный путь, по которому раздражение, начавшись с

периферической части, проходит по этому пути и достигает рабочего органа, в данном случае слюнной железы. Это проводниковый путь, скажем, как бы живая проволока. Что же происходит в новом случае? Здесь надо только сделать добавление, что нервная система не есть, как обыкновенно думают, только проводниковый прибор, но и замыкательный. И, конечно, в этом предположении ничего парадоксального нет. Ведь если мы в обычной жизни так широко пользуемся этими замыкательными приборами, посредством них освещаемся, телефонируем и т. д., то было бы странно, что идеальнейшая машина, произведенная земной корой, не имела бы применения принципа замыкания, а только одно проведение. Значит, вполне естественно, что вместе с проводниковыми свойствами нервная система обладает и замыкательным аппаратом. Анализ показал, что и постоянная форма возбуждения слюнной железы пищей на расстоянии, обыкновенный случай, который всякий знал, представляет собой то же образование нового нервного пути посредством замыкания. Д-р И. С. Цитович в лаборатории проф. Вартанова сделал следующий интересный опыт. Он берет новорожденного щенка и держит его в течение месяцев только на молоке, никакой другой пищи щенок не знал. Затем он его оперировал, чтобы можно было следить за работой слюнной железы, а после того попробовал показывать щенку другую пищу, кроме молока. Но ни одна пища на расстоянии на слюнную железу не подействовала. Значит, когда на вас разная пища действует на расстоянии, то это рефлекс, который образовался вновь, когда вы начали пользоваться жизненным опытом. Дело представляется так. Когда щенок, проживший несколько месяцев, впервые имеет перед собой кусок мяса, то на слюнную железу нет никакого влияния — ни от вида, ни от запаха его. Надо было мясу попасть хоть раз в рот, должен был произойти простой, чисто проводниковый рефлекс, и только потом последовательно уже образуется новый рефлекс, на вид и запах мяса. Таким образом, господа, вы видите, что надо признать существование двух сортов рефлекса. Один рефлекс — готовый, с которым животное родится, чисто проводниковый рефлекс, а другой рефлекс — постоянно, беспрерывно образующийся во время

индивидуальной жизни, совершенно такой же закономерности, но основанный на другом свойстве нашей нервной системы — на замыкании. Один рефлекс можно назвать прирожденным, другой — приобретенным, а также соответственно: один — видовым, другой — индивидуальным. Прирожденный, видовой, постоянный, стереотипный мы назвали безусловным; другой, так как он зависит от многих условий, постоянно колеблется в зависимости от многих условий, мы назвали условным, характеризуя, таким образом, их практически, с точки зрения лабораторного исследования. Условный рефлекс — также роковой, и он есть, таким образом, целиком, так же как и безусловный рефлекс, приобретение и достояние физиологии. С такой формулировкой физиология, конечно, приобретает громадную массу нового материала, потому что этих условных рефлексов, что называется, видимо-невидимо. Наша жизнь состоит из массы прирожденных рефлексов. Нет никакого сомнения, что это лишь школьная схематическая фраза, когда говорят, что рефлексов три: самоохранительный, пищевой, половой; их множество, их надо подразделять и подразделять. Таким образом, этих простых рефлексов, прирожденных, уже много, а затем идет бесконечное число условных рефлексов. Итак, физиология с установлением этого нового понятия об условных рефлексах приобретает огромную область для исследования. Это область высшей деятельности, связанной с высшими центрами нервной системы, в то время как прирожденные рефлексы относятся на счет низшего отдела центральной нервной системы. Если вы удалите большие полушария у животного, простые рефлексы останутся, а новые замыкательные рефлексы исчезнут. Понятное дело, что около этих условных рефлексов поднимается бесконечная вереница вопросов, если вы будете постоянно учитывать все те условия, при которых они возникают, существуют, замаскировываются, временно ослабляются и т. д. Это одна половина высшей нервной деятельности, как она представляется современному физиологу. Теперь другая половина.

Очевидно прямо, что нервная система животного представляет собою коллекцию анализаторов, разлага-

телей природы на отдельные элементы. Мы знаем физический анализатор — призму, — разлагающий белый свет на отдельные цвета. Резонаторами сложные звуки разлагаются на отдельные элементы. Нервная система является целой коллекцией таких анализаторов. Возьмите ретину [118], она выделяет из природы колебания световые, возьмите акустический отдел уха, он выделяет колебания воздуха, и т. д. В свою очередь каждый из этих анализаторов в своей области продолжает это деление без конца на отдельные элементы. Мы своими ушными анализаторами делим тона по длине волны, по высоте волны, по форме. Таким образом, вторая функция нервной системы — это анализ окружающего мира, разложение разных сложностей мира на отдельности. Этот анализ производится и низшими отделами центральной нервной системы. Если отрезать голову животному и организм будет располагать только спинным мозгом, то анализ все же будет. Подействуйте механически, термически или химически на такое животное, и вы будете иметь на каждое раздражение особое движение. В высших отделах нервной системы, в больших полушариях, происходит преимущественно тончайший анализ, до которого может дойти и животное и человек. И этот предмет — также чисто физиологический. Я, физиолог, при изучении этого предмета ни в каких посторонних понятиях и представлениях не нуждаюсь. При изучении анализаторов, которые находятся в больших полушариях, открываются очень важные вещи. Например, такой факт. Когда впервые из какого-нибудь звука образуется новый рефлекс, то обыкновенно этот новый раздражитель является в обобщенном виде, т. е. если вы образовали условный рефлекс, из известного тона, например в 1000 колебаний, и пробуете теперь впервые другие тона: в 5000, в 500, в 50 колебаний, вы получите действие и от них. Анализатор всегда сначала входит в рефлекс своей большей частью. Только потом постепенно происходит специализация при повторении этого рефлекса. Это один из важных законов. Понятное дело, что этот факт мы можем исследовать опять не прибегая ни к каким посторонним понятиям. Так же удобно подлежит исследованию предел анализаторных способностей. Оказалось, например, что анализатор собаки способен

различать одну восьмую тона. Раздражимость ушного аппарата собаки тонами идет гораздо дальше сравнительно с нами. У нас предел в этом отношении 50 000 колебаний в секунду, аппарат же собаки раздражается еще 100 000 колебаний. Я напомню вам при этом также следующий интересный факт. Если повредить большие полушария, где находятся соответственные концы зрительного, слухового и т. д. анализаторов, то происходят, конечно, нарушения. Когда у собаки повреждены, например, концы глазного анализатора, то она хозяина не узнает, но стул обходит, и хозяина обойдет так же, как стул. Вот и выражались, что собака видит, но не понимает. Но надо сказать, что и эту самую фразу понять трудно, если отнестись к ней строго.

В этом случае, когда о собаке говорят, что она видит, но не понимает, дело состоит только в том, что прибор-анализатор в такой степени разрушен, что анализаторная способность его понижена до минимума. Глаз отличает только затененное и незатененное, занятое и незанятое пространство, а что касается формы и цветов предметов, то на это он уже не способен.

Таким образом, в высшем животном мы констатируем две стороны высшей деятельности. С одной стороны, образование новых связей с внешним миром, а с другой стороны, высший анализ.

Отличив эти две деятельности, вы увидите, что ими захватывается очень много, и трудно представить, что останется вне этого. Только детальное изучение может это определить. Всякая муштровка, всякое воспитание, привыкание, ориентировка в окружающем мире, среди событий, природы, людей сводится или к образованию новых связей, или к тончайшему анализу. По крайней мере очень многое сводится к этим двум деятельностям. Во всяком случае работы тут без конца, но мы, физиологи, при этом ни к каким чужим понятиям не обращаемся.

При изучении указанных деятельностей первым важным свойством высшей мозговой массы оказалось своеобразное движение нервных процессов в этой массе. Я ничего об этом сейчас не скажу, потому что это составит предмет отдельного опыта, о котором я буду говорить потом и который опишу подробно. Другим

чрезвычайно важным свойством явилось то, что раз в высшем мозгу, в больших полушариях, функционально изолирован тот или другой элемент и в него долбит известное раздражение, исходящее от известного агента, то он непременно рано или поздно приходит в недеятельное состояние, в состояние сна или в гипнотическое состояние. Основное свойство высшего нервного элемента — это крайняя реактивность, но зато если он некоторое время так изолирован, что раздражение не идет по сторонам, а сосредоточивается временно на нем, т. е. если раздражение действует неизменно на одну точку, то этот элемент непременно перейдет в сонное состояние. Очень многое выясняется из такого отношения высших нервных клеток к раздражителям. Такое отношение можно понимать или как известного рода охрану дорогого вещества больших полушарий, вещества, которое постоянно должно отвечать на все воздействия внешнего мира, или же в биологическом смысле, т. е. этим достигается то, что если раздражитель переменный, то на это вы должны отвечать определенной деятельностью, а если он становится однообразным, без дальнейших важных последствий, то вы можете отдыхать, готовясь к новому расходу. В подробности я вдаваться не буду.

Теперь я подхожу к концу. Обращусь к опыту, который отчасти будет иллюстрировать те данные, о которых я говорил. Я именно и желал слышать мнения по поводу этого факта, этого опыта. Но прежде следующая просьба. Может быть, что-либо из моего описания покажется непонятным, прошу меня тогда сейчас же переспросить, чтобы вы могли так же ясно представлять себе весь этот опыт, как если бы присутствовали при нем.

Вот здесь нарисовано наше животное. Пока вы видите на нем два черных пятна. Одно на передней ноге, а другое на задней, на бедре. Это те места, где мы прикрепили свой прибор для механического раздражения кожи. С этим прибором мы распорядились таким образом. Когда прибор пускается в ход, когда производится механическое раздражение этих мест, то собаке вливается в рот кислота. Кислота, конечно, простым, прирожденным рефлексом вызывает выделение слюны. Это

было повторено несколько раз: сегодня, завтра, послезавтра... После некоторого числа опытов мы достигаем того, что как только начинаем раздражать механически кожу, получается истечение слюны, как будто собаке вливалась кислота, чего на самом деле не делалось.

Теперь я поведу обсуждение факта, наше физиологическое и, возможно, психологическое, как бы от лица зоопсихологов. Не ручаюсь за то, что буду верно строить их фразы, потому что я отучился так выражаться, но приблизительно буду приводить то, что слышал от них. Факт таков. Я механически слегка раздражаю кожу и затем сейчас же вливаю кислоту. Простым рефлексом вызывается выделение слюны. Когда это было повторено несколько раз, то достигается то, что одно только механическое раздражение дает уже выделение слюны. Мы объяснили так, что образовался новый рефлекс, замкнулся новый нервный путь от кожи к слюнной железе. Зоопсихолог, тот, который хочет проникать в собачью душу, говорит так, что собака обратила внимание и запомнила, что как только почувствует, что ее кожа раздражается в известном месте, ей вливают кислоту, — а потому, когда ей раздражают только кожу, то она воображает как бы влитую кислоту и соответственным образом реагирует, у нее течет слюна и т. д. Пусть так. Пойдем дальше. Сделаем другой опыт. У нас образовался рефлекс и совершенно точно повторяется каждый раз. Теперь я пущу в ход механический прибор, получится, как всегда, полная двигательная и секреторная реакция, но кислоту на этот раз вливать не буду. Пропущу минуту-две и повторю свой опыт опять. Теперь действие будет уже меньше, не так резка будет двигательная реакция и не столько будет слюны. Опять кислота не вливается. Делаем пропуск в 2—3 минуты и опять сделаем механическое раздражение. Реакция получится еще меньшая. Когда мы это сделаем в четвертый-пятый раз, то реакции уже совсем не будет, не будет никакого движения и слюна совсем не будет выделяться. Вот вам чистый, совершенно точный факт. А вот отношение физиолога и зоопсихолога. Я говорю, что развивается хорошо известное нам задерживание. Это я утверждаю на том основании, что если я теперь этот опыт прекратил бы и пропустил бы часа два, то

потом механическое раздражение опять стало бы оказывать свое действие на слюнную железу. Мне как физиологу это вполне понятно. Известно, что все процессы с течением времени по прекращении действующей причины изглаживаются в нервной системе. Зоопсихолог также нисколько не затруднится объяснить это так, что собака заметила, что теперь за механическим раздражением кислота не вливается, и потому после четырех-пяти пустых кожных раздражений перестает реагировать. Между нами пока нет разницы. Можно соглашаться и с тем и с другим. Но сделаем дальнейшее усложнение опыта. Если зоопсихолог и физиолог состязаются в уместности, целесообразности их объяснений, то должны быть поставлены требования, которым наши объяснения должны удовлетворять. Эти требования общеизвестны. Мы требуем, чтобы каждый объясняющий должен был все объяснить, что физически случается. Нужно объяснить все факты, стоя на одной и той же точке зрения. Это одно требование, а другое, еще более обязательное, это чтобы с данным объяснением в руках можно было предсказать объясняемые явления. Тот, кто предскажет, тот прав сравнительно с тем, кто ничего не сможет предсказать. Это уже будет обозначать банкротство последнего.

Я усложняю свой опыт таким образом. Я у этой собаки наш рефлекс образовал на нескольких местах, положим, на трех местах. Со всякого такого места после механического раздражения получается кислотная реакция одного размера, измеряемая определенным количеством слюны. Это измерение всего проще, потому что измерение двигательной реакции было бы труднее. Реакция двигательная и реакция слюны идут вместе, параллельно. Это компоненты одного сложного рефлекса. Так вот мы образовали несколько кожных рефлексов. Все они одинаковы, действуют совершенно точно, дают одно и то же число делений трубки, которой измеряется слюноотделение, например 30 делениями за полминуты раздражения. Я раздражаю место спереди и раздражаю так, как только что говорил, т. е. не сопровождая его вливанием кислоты, и достигаю того, что, положим, в пятый или шестой раз механическое раздражение ровно ничего не дает. Значит, у меня получилось

полное задерживание рефлекса, как говорят физиологи. Когда это случилось на этом месте спереди, я берусь за другой механический прибор и раздражаю на месте сзади. И вот развертываются такого рода явления. Если я сейчас, как только бросил раздражение на переднем месте, где получился нуль, пускаю механический прибор на бедре, так что промежуток между концом того раздражения и началом этого будет нуль, то у меня на этом новом месте получается полное действие, в 30 делений, и собака относится так, как если бы я впервые применил это раздражение. Обильно льется слюна, собака реагирует двигательно, выбрасывает несуществующую кислоту изо рта языком, словом, проделывает все. Если я в следующем опыте довожу снова на переднем месте эффект раздражения до нуля делений (повторяя механическое раздражение, не сопровождая его кислотой) и затем раздражаю заднее место не через нуль секунд, а через 5 секунд, то я получу не 30 делений на новом месте, а только 20. Рефлекс стал слабее. В следующий раз я делаю промежуток в 15 секунд и на этом новом месте получаю маленькое действие, всего в 5 делений. Наконец, если я буду раздражать через 20 секунд, то теперь ровно никакого действия. Если я иду дальше и промежуток делаю больше, 30 секунд, то опять получается действие на этом месте. Если через 50 секунд, то получается большое действие до 25 делений, а через 60 секунд мы видим снова полное действие. На том же месте, на плече, после того как получился нуль, если там повторять раздражение через 5—10—15 минут, то мы все будем иметь нуль. Не знаю, вразумительно ли я рассказывал это все. Что же это значит?

Я приглашаю гг. зоопсихологов дать свое объяснение сообщенным фактам. Надо сказать, что я не раз собирал интеллигентных людей, естественно-научно образованных, докторов и т. д., рассказывал им то же самое, что только что передал вам, и просил их объяснить явление. Большинство наивных зоопсихологов принималось за объяснение, каждый по-своему, друг с другом не соглашаясь. Вообще результат получался плачевный. Перебирали все, что можно, но чрезвычайно разнообразные толкования согласовать не было никакой возможности. Почему там, на плече, когда дело было

доведено до нуля, прибор больше не оказывает действия, а здесь в точной зависимости от различных промежутков времени между раздражениями получается то полное действие, то исчезание?

За ответом на этот вопрос с точки зрения зоопсихологов я сюда и пришел. Теперь я вам скажу, как мы думаем. Мы объясняем это чисто физиологически, чисто материально, чисто пространственно. Ясно, что в нашем случае кожа является проекцией мозговой массы. Различные точки кожи являются проекцией точек мозга. Когда я в одной точке мозга, через соответствующую точку кожи на плече, вызываю определенный нервный процесс, то он не остается на месте, а проделывает некоторое движение. Он сперва иррадиирует по мозговой массе, а потом концентрируется обратно к своему исходному пункту. На каждое движение, конечно, требуется время. Когда я, развив торможение в точке мозга, соответствующей плечу, сейчас же попытался раздражать в другом месте (на бедре), то туда торможение еще не дошло. В течение 20 секунд оно туда дошло, и через 20 секунд, но не прежде, там тоже оказалось полное торможение. Концентрирование потребовало 40 секунд, и через минуту от конца нулевого раздражения на плече на втором месте (бедре) мы имеем уже полное восстановление рефлекса, в основном же (на плече) и через 5—10 минут, даже 15 минут, этого еще нет. Вот мое толкование, толкование физиолога. Я не затруднился объяснить этот факт. Для меня это совершенно совпадает с другими фактами из физиологии движения нервного процесса. Теперь, господа, проверим справедливость этого объяснения. У меня есть способ проверить его. Если мы действительно имеем движение, то, следовательно, во всех промежуточных точках можно предсказать размер эффекта, исходя из того, что это движение в двух противоположных направлениях. Я возьму один только средний пункт. Что надо ждать на этом среднем пункте? Так как он ближе к тому пункту, где я вызвал торможение, то он раньше будет заторможен. Следовательно, в нем нуль действия окажется скорее, продержится дольше, пока торможение пройдет дальше и возвратится назад. В этом пункте позже произойдет возврат к нормальной возбудимости.

Так все это и оказывается. На этом среднем месте через нуль промежутка было не 30, а 20 делений. Затем, нуль эффекта наступил уже через 10 секунд, когда полное торможение дошло сюда, и продолжал долго здесь оставаться, пока торможение распространялось дальше, а потом возвращалось назад. Понятное дело, что, в то время как на бедре нормальная возбудимость вернулась через минуту, здесь она оказалась только через 2 минуты. Это один из поразительнейших фактов, которые я вообще видел в лаборатории. В глубине мозговой массы происходит определенный процесс, и вы можете математически предсказывать все относительно его движения. Так вот, господа, усложнение нашего опыта и позиция, в отношении его, физиолога. Я не знаю, что мне ответят зоопсихологи, как они будут держаться в отношении этих фактов, а они должны объяснить их. Если же зоопсихологи откажутся от объяснений, то я с правом скажу, что их точка зрения вообще ненаучна, негодна для полезного научного исследования.

ОТВЕТ ФИЗИОЛОГА ПСИХОЛОГАМ [119]

★

1

Статья Edwin R. Guthrie «Conditioning as a Principle of Learning» * представляет, как мне кажется, особый интерес своей основной, по-моему совершенно оправдываемой, тенденцией наложить, так сказать, явления так называемой психической деятельности на физиологические факты, т. е. слить, отождествить физиологическое с психологическим, субъективное с объективным, что, по моему убеждению, составляет важнейшую современную научную задачу. Автор обрабатывает тему обучения вообще, давая характеристику этого процесса перечислением его основных черт, причем он безразлично пользуется как материалом психологов, так и нашими физиологическими фактами, полученными на животных методом условных рефлексов. До сих пор психолог и физиолог шли рядом. Но дальше между нами выступает резкое расхождение. Психолог признает условность принципом обучения и, принимая принцип дальше неразложимым, т. е. не нуждающимся в дальнейшем исследовании, стремится все из него вывести, все

* «Psychological Review», vol. 37, № 5, 1930 *(прим. И. П. Павлова)*.

отдельные черты обучения свести на один и тот же процесс. Для этого он берет один физиологический факт и решительно придает ему определенное значение при истолковании частных фактов обучения, не требуя действительного подтверждения этого значения. Физиологу невольно думается при этом, что психолог, так недавно обособившийся от философа, еще не совсем отрешился от пристрастия к философскому приему дедукции, от чисто логической работы, не проверяющей каждый шаг мысли согласием с действительностью. Физиолог действует совершенно обратно. В каждом моменте исследования он старается отдельно и фактически анализировать явление, определяя сколько возможно условия его существования, не доверяя одним выводам, одним предположениям. Это я и буду доказывать на нескольких отдельных пунктах, где автор полемизирует со мной.

Условность, ассоциация по одновременности, условный рефлекс, хотя и служит для нас исходным фактом наших исследований, тем не менее подвергается нами дальнейшему анализу. Перед нами важный вопрос: какие элементарные свойства мозговой массы лежат в основании этого факта. Этот вопрос еще не представляется нам окончательно решенным, но некоторый материал для ответа на него дают нам следующие наши опыты. У нашего экспериментального животного (собаки), если внешний агент, из которого мы желаем сделать условного раздражителя, применяется после начала безусловного, условный рефлекс образуется (по новейшим возможно точным опытам д-ра Н. В. Виноградова), но незначительный и временный, непременно исчезающий при продолжении той же процедуры. Прочный же и постоянный условный рефлекс, как это мы давно знаем, получается только при постоянном предшествовании внешнего агента безусловному раздражителю. Таким образом, первая процедура обладает двойным действием: сперва временно способствует образованию условного рефлекса, затем его уничтожает. Это последнее действие безусловного раздражителя отчетливо выступает и в следующей форме опыта. Хорошо выработанный при помощи второй обычной процедуры условный раздражитель, — раз он затем начинает систематически применяться после начала безусловного, покрываться

безусловным, по нашей обычной лабораторной терминологии, — постепенно и, наконец (особенно, если он принадлежит к категории слабых условных раздражителей), совершенно теряет свое положительное действие, превращаясь даже в тормозной раздражитель. Очевидно, в этом случае постепенно берет перевес механизм отрицательной индукции (по нашей старой терминологии — механизм внешнего торможения), т. е. клетка условного раздражителя тормозится, приходит в тормозное состояние при повторяющемся концентрировании со стороны безусловного раздражителя — и условный раздражитель, таким образом, встречает в своей клетке постоянное тормозное состояние. А это ведет к тому, что условный агент делается тормозным, т. е., будучи применяем один, вызывает теперь в своей корковой клетке не раздражительный, а тормозной процесс. Следовательно, при обычной процедуре образования прочного условного рефлекса прохождение волны возбуждения из соответствующей корковой клетки к концентрирующему центру безусловного раздражителя и есть основное условие зафиксирования пути от одного пункта к другому, более или менее постоянного объединения двух нервных пунктов.

Переходим к другим пунктам условной деятельности, где автор вместо нашего разнообразного фактического анализа предлагает свое однообразное толкование происходящих явлений. Запаздывающий, отодвинутый условный эффект по нашим опытам основан на специальном торможении ранних фаз условного раздражителя, как не совпадающих близко со временем наступления безусловного раздражителя. Автор почему-то утверждает, что мы приписываем это «таинственным латенциям» в нервной системе, и дает свое собственное объяснение фактов. Он принимает, что когда, например, раздается звук звонка как условного раздражителя, животное отвечает на него реакцией прислушивания, сложным двигательным актом, и центростремительные импульсы этого акта собственно и есть истинные возбудители условного эффекта, в нашем случае условного пищевого рефлекса — слюнотечения.

По автору, «когда слюнные железы начинают секретировать, сопровождающие раздражения поставляются

не звонком, а двигательным ответом на него. Прямой ответ на звонок, вероятно, заканчивается в маленькую часть секунды», и дальше он говорит: «видимое расхождение во времени условного раздражителя и ответа на него есть, таким образом, совершенно возможная иллюзия». Автор даже говорит, что я «стремлюсь при своем понимании запаздывания позабыть» о существовании вышеупомянутых центростремительных импульсов от двигательного аппарата. На странице 312 моих «Лекций о работе больших полушарий» * можно увидеть, что я держу в голове не только центростремительные импульсы от скелетной мускулатуры, но считаю более чем вероятным существование их даже для всех тканей, не говоря об отдельных органах. По моему мнению, весь организм со всеми его составными частями может давать себя знать большим полушариям[120]. Дело, значит, не в моем забвении, а в том, что фактически для нас нет ни малейшего основания понимать факт так, как его толкует автор.

Прежде всего, если согласиться с автором, что не звонок, а центростремительные импульсы от двигательного акта прислушивания есть настоящие возбудители условного эффекта, то почему же этот эффект все-таки наступает не сразу, а запаздывает (в случае запаздывающего рефлекса) и притом соответственно величине интервала между началом стимула и началом безусловного рефлекса. Ведь когда безусловный раздражитель отставлен от начала условного на более короткое время, только на несколько секунд, то и эффект — пусть он, по автору, от центростремительных импульсов двигательного акта прислушивания — появляется так же скоро, через 2—3 секунды. Следовательно, где же объяснение длительности запаздывания, почему же при расставленных на минуты раздражителях, безусловного от условного, те же раздражители автора (центростремительные импульсы движения) действуют через минуты?

А затем фактически совершенно нет оснований принимать постоянное действие раздражителей, о которых говорит автор. Прислушивание, как и вообще ориентировочный, или исследовательский, рефлекс, как я его

* Изд. 2-е *(прим. И. П. Павлова).*

называю, появляющийся при всяком новом колебании обычной, окружающей животное среды, существует обыкновенно только в первый короткий период применения новых повторяющихся раздражителей и при образовании условного рефлекса с более или менее коротким интервалом между условным и безусловным раздражителями быстро сменяется специальной двигательной реакцией, свойственной данному безусловному раздражителю. А дальше постоянно имеется уже только условный двигательный эффект без следа ориентировочного. Теперь условный раздражитель является чистой заменой, суррогатом безусловного раздражителя. Животное в случае условного пищевого рефлекса может лизать вспыхивающую лампу, может как бы хватать ртом, есть сам звук, при этом облизываться, щелкать зубами, как бы имея дело с самой пищей. То же относится и до выработанного запаздывающего рефлекса. Животное остается вполне индиферентным, спокойным в первый период действия условного раздражителя, или даже (не редко) сейчас же с началом этого раздражителя приходит в дремотное и иногда резко сонное (с расслабленной мускулатурой и храпом) состояние, которое ко второму периоду условного раздражения пред недалеким присоединением безусловного раздражителя сменяется, иногда порывисто, яркой соответственной условной двигательной реакцией. В обоих случаях только при общей сонливости животного в течение опыта изредка на первый момент раздражителя возвращается ориентировочная реакция.

А наконец, анализируемое запаздывание есть действительно результат вмешательства специального, нарочного торможения, которое само по себе нам хорошо известно и детально изучается во многих случаях его проявления, а не «таинственная латенция». Смысл дела ясен. Хотя продолжающийся значительное время условный внешний раздражитель остается одним и тем же, но для центральной нервной системы и специально, надо думать, для больших полушарий он в разные периоды его продолжения отчетливо разный. Это особенно явно выступает при запаховых раздражениях, которые мы сначала ощущаем очень резко, а потом быстро все слабее и слабее, хотя они объективно остаются постоян-

ными. Очевидно, состояние раздражаемой корковой клетки под влиянием внешнего раздражителя последовательно меняется, и в случае запаздывающего рефлекса только состояние клетки, близкое по времени к присоединению безусловного рефлекса, является сигнальным условным раздражителем. Это совершенно то же, когда из разных интенсивностей одного и того же внешнего раздражителя мы можем образовать разные условные раздражители, то положительные, то отрицательные, то связанные с разными безусловными раздражителями. Разбираемый факт запаздывания есть явно интересный случай специального приспособления, чтобы условный рефлекс не наступал слишком преждевременно, чтобы не тратилась даром энергия сверх нужной меры. Что все это толкование отвечает действительности, устанавливается фактически. Прежде всего это ясно из процедуры образования запаздывающего рефлекса. Если условный рефлекс сначала был образован при коротком интервале в несколько секунд между началом условного и безусловного раздражителя, а затем сразу этот интервал делается большим — в несколько минут, то условный эффект, ранее быстро наступавший, постепенно и быстро совершенно исчезает. Затем наступает, при продолжении опыта на порядочный срок, период отсутствия всякого условного эффекта, и лишь потом появляется снова условный эффект сперва только в ближайший момент к моменту присоединения безусловного раздражителя и потом постепенно растет, подаваясь во времени несколько назад.

Что первый период запаздывающего рефлекса действительно есть период торможения, доказывается рядом фактов. Во-первых, торможение запаздывающего рефлекса можно легко суммировать. Затем от запаздывающего рефлекса можно наблюдать последовательное торможение. Наконец, дремотное и сонное состояние, наступающее у некоторых животных в первой части запаздывающего рефлекса, есть яркое выражение тормозного состояния.

Следующее явление, угасание условного рефлекса, автор обсуждает тоже без всякого внимания к фактическим подробностям нашего исследования, имея в виду опять же предполагаемый им, но ближе не определяемый

фактор, причем он приписывает мне, кроме ранее упомянутого «стремления позабыть», теперь — «утаивание от себя» чего-то.

Прежде всего автор принимает, против нашего утверждения, что не краткость интервала между повторениями неподкрепляемых условных раздражителей способствует угасанию условных рефлексов, а число повторений. Но это решительно не верно. Неподкрепляемый условный раздражитель без всяких повторений, а просто продолжаемый 3—6 минут, непременно кончает угасанием до полного нуля — так называемое у нас сплошное угашение, в противоположность прерывистому. Затем автор опять произвольно полагает, что угасание не постоянный факт, а исключение из правила частоты. Опять совершенно неверное утверждение. Угасание — один из постояннейших фактов физиологии условных рефлексов. Приняв то и другое вопреки действительности, автор, так сказать, очищает себе поле действий и представляет себе какие-то другие, ближе не определяемые агенты, кроме главнейшего безусловного раздражителя, принимающие участие в образовании условного эффекта. Вероятно, опять же здесь разумеются движения животного, потому что тут же упоминается о постоянных и всяческих движениях животного в течение опыта. Таким образом, по автору, сумма агентов, определяющих условный рефлекс, постоянно колеблется, оказывается то больше, то меньше. Когда этих агентов становится меньше и условный рефлекс отсутствует или уменьшается, то другие тоже неизвестные агенты делаются тормозящими или, что то же, возбудителями других ответов.

Факт нарушения угасания посторонними раздражителями автор объясняет так, что эти раздражители «дезорганизуют позу и окружение», которые являлись тормозами условного рефлекса в стадии угасания и, таким образом, временно восстановляют угасающий рефлекс.

Автор не считает надобным сообщить, хотя бы предположительно, какие это именно раздражители вместе с безусловным поддерживают условный рефлекс и какие другие, тут же присутствующие, являются тормозами этого эффекта. Когда автор по-своему объясняет нарушение угасания посторонними раздражителями, почему он не говорит, каким образом посторонние раздражи-

тели, устраняющие действие тормозящих условный эффект агентов, не устраняют и действие тех, которые поддерживают условный ответ. Ведь они же другие раздражители, а не эти последние!

Итак, автором введена без всякого фактического подтверждения их действительного значения масса ближе совершенно не определяемых, неизвестных раздражающих агентов.

Приходится думать, что автор разумеет под ними всеми все те же кинэстезические раздражения[121], но идущие от разных мускулов. Конечно, скелетных мускулов много, и из них при движении происходит почти бесчисленное количество комбинаций, а от них всех постоянно посылаются специальные центростремительные импульсы в центральную нервную систему. Но, во-первых, в значительнейшей их части они идут в низшие отделы мозга, а во-вторых, при обыкновенных условиях совершенно не дают себя знать большим полушариям, служа только для саморегулирования и уточнения движений, как, например, постоянно происходящие сердечные и дыхательные движения. В обстановке наших опытов идут в счет, имеют влияние на наши условные рефлексы только те движения, которые составляют специальные двигательные рефлексы; главнейшим, почти исключительным является ориентировочный рефлекс на колебания окружающей среды, да еще иногда оборонительный при каком-либо случайном разрушительном воздействии на животное при его движениях на экспериментальном столе (удар обо что-нибудь, какое-либо ущемление и т. д.).

Если бы центростремительные импульсы, как принимает автор, от всех движений, которые мы исполняем, действительно текли в достаточной степени в большие полушария, то при их массе они являлись бы огромной помехой для сношений коры с внешним миром, почти исключали бы эту их главнейшую роль. Разве, когда мы говорим, читаем, пишем и вообще думаем, наши движения, которые при этом непременно происходят, сколько-нибудь мешают нам? Разве все это идеально проделывается только при нашей абсолютной неподвижности?

Постоянный факт угасания — не игра случайных движений животного, отражающихся в работе больших

полушарий, а закономерное проявление главнейшего свойства корковых клеток как реактивнейших из всех клеток организма, когда они более или менее продолжительный, хотя бы и короткий вообще период времени остаются при их работе без сопровождения капитальными врожденными рефлексами, причем главнейшая физиологическая роль раздражений этих клеток — служить сигналами, заменять собой специальных возбудителей последних рефлексов. Как реактивнейшие клетки быстро истощаются от работы и приходят не в деятельное состояние, а в тормозное, которое, вероятно, способствует не только просто их отдыху, но ускоряет их восстановление. Когда же деятельность этих клеток сопровождается безусловными раздражителями, то эти раздражители, как мы видели в начале статьи, тотчас и так сказать предупредительно тормозят их и тем способствуют их восстановлению.

Что угасание действительно есть торможение, доказывается как его последовательным тормозящим действием на другие положительные условные рефлексы, так и переходом в дремотное и сонное состояние, которое несомненно есть торможение.

В остальных двух пунктах, где автор вместо наших объяснений предлагает все то же истолкование, я могу быть более кратким. Относительно факта постепенного усиления условного эффекта при процессе его образования нужно сказать, что при этом дело идет о постепенном устранении посторонних раздражителей, мешающих образованию рефлекса, а не наоборот — об их все большем участии в обусловливании эффекта, как думает автор. При наших первых опытах сплошь и рядом требовалось пятьдесят — сто и больше повторений процедуры, чтобы образовать полный условный рефлекс, а теперь достаточно десяти-двадцати раз и чаще еще гораздо меньше. В теперешней обстановке нашего опыта при первом применении нового индиферентного агента как будущего условного раздражителя наступает только ориентировочный рефлекс, двигательное обнаружение которого в огромном большинстве случаев с каждым разом стремительно уменьшается до полного исчезания, так что решительно не из чего образоваться той все большей сумме определителей условного эффекта, о ко-

торой говорит автор. Ясно, что все дело заключается во все большем концентрировании раздражения и затем, может быть, в постепенном проторении пути между связываемыми пунктами центральной нервной системы.

Наконец, относительно самостоятельного приобретения условного эффекта раздражителями соседними или близкими к тому, на который специально образовывался условный рефлекс, автор опять другого мнения, чем мы. Для нас это иррадиирование раздражения по определенному участку коры. Автор же, принимая, что условным возбудителем является не специальный возбудитель, а сопровождающий его ориентировочный рефлекс, толкует дело и теперь так, что и все соседние агенты получают свое действие благодаря одному и тому же ориентировочному рефлексу. Но это решительно противоречит фактам. Соседние агенты в большинстве случаев прямо дают условный эффект, без следа ориентировочного. А когда ориентировочный рефлекс при этом существует, то как раз наоборот, — условный эффект или совершенно отсутствует, или очень уменьшен и проявляется и растет только по мере исчезания ориентировочного рефлекса.

Итак, автор на всем протяжении своей статьи остается верен себе, своей привычке к дедукции[122]. Неправильно пользуясь одним физиологическим фактом, он все подробности условной нервной деятельности, которые утилизирует для темы об обучении, постоянно и непосредственно выводит из принципа условности, причем вся фактическая сторона этих подробностей остается без малейшего внимания со стороны автора.

2

Мне кажется, что вторая статья, «Basic neural mechanisms in behavior» *, к которой я перехожу теперь, в значительной мере носит тот же характер обработки ее темы, как и первая. Это — статья K. S. Lashley[123], представляющая собой речь, прочитанную на последнем международном психологическом конгрессе в Америке (1929 год). Пусть материал ее почти исключительно

---

* Там же, № 1 *(прим. И. П. Павлова).*

физиологический, но метод обхождения с ним автора тот же, что и в предшествующей статье. Материал приносится в жертву основной предвзятой тенденции доказать, что «рефлекторная теория стала теперь скорее препятствием, чем пособником прогресса» при изучении церебральных функций, что больше силы, значения в этом отношении имеют, например, изречение C. Spearman[124], что «интеллект есть функция какой-то недиференцированной нервной энергии», или аналогия с тканью губок и гидроидов, которая, будучи искрошена и просеяна сквозь марлю, затем, осевшая или отцентрифугированная, снова сформировывается в зрелую особь с характерной структурой.

Прежде всего я должен валовым образом, т. е. пока не входя в подробности, заявить, что такой беспощадный приговор над рефлекторной теорией отрывается от действительности, решительно, можно сказать даже как-то странно, не желает брать ее во внимание. Неужели автор рискует сказать, что моя тридцатилетняя и теперь с успехом продолжаемая работа с моими многочисленными сотрудниками, проведенная под руководящим влиянием понятия о рефлексе, представила собой только тормоз для изучения церебральных функций? Нет, этого никто не имеет права сказать. Мы установили ряд важных правил нормальной деятельности высшего отдела головного мозга, определили ряд условий бодрого и сонного состояния его, мы выяснили механизм нормального сна и гипнотизма, мы произвели экспериментально патологические состояния этого отдела и нашли средства возвращать норму. Деятельность этого отдела, как мы ее сейчас изучили, нашла и находит себе не мало аналогий с явлениями нашего субъективного мира, что выходит как из нередких признаний невропатологов, педагогов, психологов-эмпириков, так и из заявлений академических психологов.

Теперь перед физиологией этого отдела — необозримый горизонт напрашивающихся вопросов, совершенно определенных задач для дальнейших экспериментов вместо почти тупика, в котором бесспорно находилась эта физиология в течение нескольких последних десятилетий. И это все благодаря пользованию при экспериментах над этим отделом мозга понятием рефлекса.

Что заключает в себе понятие рефлекса?

Теория рефлекторной деятельности опирается на три основных принципа точного научного исследования: во-первых, принцип детерминизма, т. е. толчка, повода, причины для всякого данного действия, эффекта; во-вторых, принцип анализа и синтеза, т. е. первичного разложения целого на части, единицы и затем снова постепенного сложения целого из единиц, элементов; и, наконец, принцип структурности, т. е. расположения действий силы в пространстве, приурочение динамики к структуре. Поэтому смертный приговор над теорией рефлекса нельзя не признать каким-то недоразумением, каким-то увлечением.

Вы имеете перед собой живой организм, до человека включительно, производящий ряд деятельностей, обнаружений силы. Непосредственное, трудно преодолимое впечатление какой-то произвольности, спонтанности! На примере человека как организма это впечатление достигает почти для всякого степени очевидности, и утверждение противоположного представляется абсурдом. Хотя еще Левкипп из Милета * провозгласил, что нет действия без причины и что все вызвано необходимостью, но не говорится ли и до сих пор, даже исключая человека, о действующих спонтанно силах и животном организме? Что же касается человека, разве мы не слышим и теперь о свободе воли и не вкоренилось ли в массе умов убеждение, что в нас есть нечто не подлежащее детерминизации? Я постоянно встречал и встречаю немало образованных и умных людей, которые никак не могут понять, каким образом можно было бы когда-нибудь целиком изучить поведение, например, собаки вполне объективно, т. е. только сопоставляя падающие на животное раздражения с ответами на них, следовательно не принимая во внимание ее предполагаемого по аналогии с ними самими субъективного мира. Конечно, здесь, разумеется, не временная, пусть грандиозная трудность исследования, а принципиальная невозможность полного детерминизирования. Само собой разумеется, что то же самое, только с гораздо большей убежденностью,

* Беру указание из книги проф. Каннабиха «История психиатрии» *(прим. И. П. Павлова)*.

принимается и относительно человека. Не будет большим грехом с моей стороны, если я допущу, что это убеждение живет и в части психологов, замаскированное утверждением *своеобразности психических явлений,* под которым чувствуется, несмотря на все научно-приличные оговорки, все тот же дуализм с анимизмом, непосредственно разделяемый еще массой думающих людей, не говоря о верующих.

Теория рефлекса постоянно теперь, как и с самого начала ее появления, беспрерывно увеличивает число явлений в организме, связанных с определяющими их условиями, т. е. все более и более детерминизирует целостную деятельность организма. Как же она может быть препятствием прогрессу изучения организма вообще и в частности церебральных функций[125]?

Далее. Организм состоит из массы крупных отдельных частей и из миллиардов клеточных элементов, производящих соответственно массу отдельных явлений, однако между собой тесно связанных и образующих объединенную работу организма. Теория рефлексов дробит эту общую деятельность организма на частные деятельности, связывая их как с внутренними, так и внешними влияниями, и затем снова соединяет их друг с другом, через что делаются все более и более понятными как целостная деятельность организма, так и взаимодействие организма с окружающей средой. Как же оказалась или может оказаться в настоящее время рефлекторная теория излишней, неуместной, раз нет еще ни достаточного знания связи отдельных частей организма, ни тем более сколько-нибудь полного понимания всех соотношений организма с окружающей средой! А все внутренние, как и внешние отношения в высших организмах главнейшим образом осуществляются при посредстве нервной системы.

Наконец. Если химик, анализируя и синтезируя, для окончательного понимания работы молекулы должен воображать себе невидимую глазом конструкцию, если физик, также анализируя и синтезируя, для ясного представления работы атома тоже рисует себе конструкцию атома, то как же можно отрекаться от конструкции в видимых массах, усматривая какое-то противоположение между конструкцией и динамикой! Функция связи как

внутренних, так и внешних соотношений в организме осуществляется в нервной системе, представляющей видимый аппарат. На этом, конечно, аппарате разыгрываются динамические явления, которые и должны быть приурочены к тончайшим деталям конструкции аппарата.

Теория рефлекса начала изучать деятельность этого аппарата с определения специальных функций, естественно, более простых, более грубых частей его и определила общее направление динамических явлений, в нем происходящих. Это — общая и основная схема рефлекса: рецепторный аппарат[126], афферентный нерв[127], центральная станция (центры) и эфферентный нерв[128] с его рабочею тканью. Дальше шла и идет на этих частях детальная разработка. Конечно, самая сложная и огромная работа предстояла и предстоит относительно центральной станции, а из частей центральной станции — в серых частях ее, и из серых частей — в коре больших полушарий[129]. Работа эта касается как самой видимой конструкции, так и динамических явлений, в ней происходящих, причем все время, конечно, не теряется из виду непременная связь конструкции с динамикой. В силу разницы метода изучения конструкции и динамики исследование естественно большей частью раздваивается между гистологом и физиологом. Ни один гистолог-невролог, конечно, не осмелится сказать, что изучение строения нервной системы и специально высшего отдела центральной нервной системы сколько-нибудь близится к концу, а, наоборот, заявит, что конструкция этой части все еще остается в высшей степени запутанной и темной. Разве на наших глазах цитоархитектоника[130] коры больших полушарий не представилась совсем недавно чрезвычайно сложной и разнообразной, и разве все эти многочисленные вариации в устройстве отдельных участков коры — без определенного динамического значения? Если в них и может, хотя несколько, разобраться гистолог, то как проследить сейчас физиологу полностью движение динамических явлений по этой невообразимой сети! И физиолог, стоя на рефлекторной схеме, никогда не воображал себе исследование центральной станции сколько-нибудь детально разработанным даже в простейших конструкциях этих станций, но

он постоянно удерживал и руководился основным представлением о факте перехода, переброса динамического процесса с афферентного провода на эфферентный. В высших центральных станциях он, помимо возможного приурочивания функций к деталям конструкций, сосредоточивает, пока по необходимости, свое внимание, свою работу главнейшим образом на динамике, на общих функциональных свойствах мозговой массы. Это делали и делают в ближайшее к нам время главным образом школы Шеррингтона, Ферворна и Магнуса и другие отдельные авторы в более низших отделах мозга, а в самом высшем — преимущественно и всего систематичнее сейчас я с моими сотрудниками в виде условнорефлекторной вариации общей рефлекторной теории.

Относительно коры больших полушарий, начиная со славной эпохи семидесятых годов прошлого столетия, были получены первые несомненные данные о детальной связи деятельности ее с ее конструкцией. Если существование специальной двигательной области в коре только подтверждалось и подтверждалось всеми дальнейшими исследователями, то очень точная и узкая, первоначально утверждаемая локализация органов чувств в коре вскоре встретила возражения как со стороны физиологов, так и невропатологов. Это в некоторой степени поколебало было учение о локализации в коре. Положение дела долгое время оставалось неопределенным в силу того, что у физиолога не было своей, чисто физиологической характеристики нормальной деятельности коры, а пользование психологическими понятиями, когда психология еще не дошла до естественной и общепринятой системы ее явлений, конечно не могло способствовать дальнейшему исследованию вопроса о локализациях. Положение дела радикально изменилось, когда благодаря изучению об условных рефлексах физиолог, наконец, получил возможность иметь перед своими глазами специальную, но, однако, чисто физиологическую работу больших полушарий и, таким образом, мог отчетливо различить физиологическую деятельность коры от деятельности ближайшей подкорки и вообще нижележащих частей мозга, в виде условных и безусловных рефлексов. Тогда все давние, но разрозненные факты могли

быть приведены в ясный и строгий порядок, и мог выступить отчетливо основной принцип конструкции больших полушарий. С семидесятых годов указанные в коре специальные области для главных внешних рецепторов остались местами высшего синтеза и анализа соответствующих раздражений, но вместе с ними должны были быть признаны рассеянные, может быть, по всей коре, но во всяком случае на большем пространстве, представители тех же рецепторов, но уже годные только на более простые и совершенно элементарные синтезы и анализы. Собака без затылочных долей полушарий не могла различать предмета от предмета, но различала степени освещения и упрощенные формы, собака без височных долей не различала сложных звуков вроде клички и т. д., но различала точно отдельные звуки, например тон от тона. Какое яркое доказательство капитального значения специальной конструкции!

В смысле более детальных указаний на функциональное значение конструктивных особенностей специальных областей интересен следующий опыт д-ра Эльяссона, приведенный в моих «Лекциях о работе больших полушарий головного мозга». Из трех тонов фисгармонии, двух крайних и одного среднего, на протяжении трех с половиной октав с лишком, тонов, применяемых одновременно, выработан комплексный условный пищевой раздражитель, который давал определенное количество слюны как показатель интенсивности пищевого рефлекса. Испробованные затем отдельные тона комплекса тоже вызывали слюноотделение, но меньшее, чем комплекс, и промежуточные между этими тонами тоны тоже вызывали слюноотделение, но еще меньшее. Затем с обеих сторон были удалены передние височные доли (gg. sylviaticus и ectosylvius с передней частью g. compositus posterior). Оказалось следующее. Когда все условные рефлексы (на раздражители из других анализаторов) восстановились после операции, как и условный рефлекс на аккорд (этот даже раньше некоторых других), были испытаны снова рефлексы на отдельные тона аккорда. Высокий тон, как и примыкающие к нему промежуточные тона потеряли свое действие. Средний же тон и низкий с их промежуточными сохранили его; низкий даже усилился в своем действии,

равняясь теперь по эффекту с аккордом. Когда же высокий тон стал отдельно сопровождаться едой, то он скоро (с четвертого раза) сделался опять условным пищевым раздражителем и достиг значительного действия, не меньшего, а даже большего, чем раньше. Из опыта можно сделать несколько точных выводов. Во-первых, что в разных пунктах специальной слуховой области коры представлены отдельные элементы рецепторного слухового аппарата; во-вторых, что комплексные раздражители пользуются именно этой областью, и, в-третьих, что рассеянные на большом протяжении коры представители тех же элементов слухового аппарата никакого положительного участия в этих комплексных раздражителях не принимают.

Когда видят, как видел я, с условными рефлексами в руках, что собака по удалении задней большей части обоих полушарий в высшей степени точно ориентируется кожным и запаховым рецепторами, теряя только *сложные* зрительные и слуховые отношения к окружающему, т. е. не различая сложных зрительных и слуховых раздражений; что собака без верхних половин обоих полушарий, вполне сохраняя сложные отношения (слуховые) к окружающему, теряет только (поразительно изолированно) способность ориентироваться относительно твердых тел, встречающихся в окружающем пространстве; и что, наконец, собака без передних половин (меньших) обоих полушарий, повидимому, вполне инвалидное животное, т. е. лишенное главным образом правильной локомоции, правильного пользования своим скелетным движением, тем не менее другим показателем, именно слюнной железой, свидетельствует о своей сложной нервной деятельности; когда видят все это, можно ли не проникнуться прежде всего первостепенным значением именно конструкции больших полушарий в основной задаче организма правильного ориентирования в окружающей среде, уравновешивания с ней. После этого как сомневаться и в дальнейшем значении более подробных черт конструкции!

Если бы стоять на точке зрения нашего автора, ниже подробно описываемой, то пришлось бы пригласить гистологов мозга бросить их дело как ненужное, бесполезное. Кто не остановится перед таким выводом?

А иначе все открываемые подробности конструкции рано или поздно должны будут найти свое динамическое значение. А потому сейчас рядом с дальнейшим все более углубляющимся гистологическим изучением корковой массы должно вестись чисто, строго физиологическое исследование деятельности больших полушарий с ближайшим примыкающим к ним отделом головного мозга, чтобы мало-помалу связывать одно с другим, конструкцию с функцией.

Это и осуществляется учением об условных рефлексах.

Физиология давно уже и твердо установила постоянную связь определенных внутренних и внешних раздражений с определенными деятельностями организма в виде рефлексов. Учение об условных рефлексах бесспорно утвердило в физиологии факт временной связи всевозможных (а не определенных только) как внешних, так и внутренних раздражений с определенными единицами деятельности организма, т. е. рядом с проведением нервных процессов в высшей центральной станции точно констатировало также замыкание и размыкание их. Через эту прибавку, конечно, никакого существенного изменения в понятии рефлекса не произошло. Связь определенного раздражения с единицей деятельности организма остается, но непременно при определенном условии, почему эта категория рефлексов и отличена нами от существующих с рождения рефлексов прилагательными — условные, а старые рефлексы названы безусловными. Благодаря этому исследование условных рефлексов опирается на те же три принципа рефлекторной теории: принципы детерминизации, постепенных и последовательных анализа и синтеза и структурности. Эффект у нас постоянно связан с толчком, целое все более и более дробится на части и затем снова синтезируется, и динамика остается в связи с конструкцией, поскольку это, конечно, допускается данными современного анатомического исследования. Таким образом, открывается, можно сказать, беспредельная возможность изучать динамику высшего отдела головного мозга, т. е. больших полушарий и ближайшей подкорки со сложнейшими основными безусловными рефлексами последней.

Мы последовательно изучаем основные свойства корковой массы, определяем существенную деятельность больших полушарий и уясняем связь и взаимозависимость больших полушарий и ближайшей подкорки.

Основными процессами корковой работы являются: раздражение и торможение, их движение в виде иррадиирования и концентрирования и их взаимная индукция. Специальная деятельность больших полушарий сводится к беспрерывному анализу и синтезу раздражений, приходящих как из внешней среды (это главнейшим образом), так и изнутри организма; а после этого эти раздражения направляются в низшие центральные станции, начиная с ближайшей подкорки и кончая клетками передних рогов спинного мозга.

Таким образом, под действием коры вся деятельность организма приводится во все более точное и все более тонкое соотношение, уравновешивание с окружающей средой. С другой стороны, ближайшая подкорка посылает из ее центров могучий поток раздражений в кору, чем поддерживается тонус последней. В окончательном результате центр тяжести исследования высшего отдела головного мозга сейчас переносится на изучение динамических явлений в больших полушариях и в ближайшей подкорке.

Как сказано выше, суть работы коры состоит в анализе и синтезе приходящих в кору раздражений. Разнообразие и количество этих раздражений прямо неисчислимо, даже для животного, как собака. Самая соответствующая формулировка для выражения этого количества и разнообразия раздражений — это сказать, что отдельными раздражениями являются все этапы состояний как отдельных корковых клеток, так и всевозможных комбинаций из них. При посредстве коры специальные раздражители можно сделать из всех степеней и вариаций как раздражительного процесса, так и тормозного, как в отдельных клетках, так и во всевозможных комбинациях из них. Примером первых могут служить раздражители из разных интенсивностей одного и того же раздражения, из отношений раздражений и т. д.; примером вторых — разные условные гипнотизирующие раздражители.

Эти бесчисленные состояния клеток не только образуются под влиянием наличных раздражений, существуют не только во время действия внешних раздражений, но они остаются и в отсутствие их в виде системы перемежающихся, в большей или меньшей мере устойчивых, различных степеней раздражения и торможения. Вот иллюстрация этого явления. Мы применяем некоторое время изо дня в день ряд условных положительных раздражителей разных интенсивностей и отрицательных в одной и той же последовательности и с одинаковыми паузами между всеми ними — и получаем систему соответствующих эффектов. Если мы затем в течение опыта повторим только один из положительных раздражителей при тех же паузах, то он воспроизведет те же колебания эффекта, которые производили все вместе последовательные раздражители в предшествующих опытах, т. е. повторится та же система состояний раздражения и торможения коры.

Конечно, сейчас нельзя претендовать провести сколько-нибудь далеко идущее соответствие между динамическими явлениями и деталями конструкции, но обязательно допускать это соответствие, раз конструкция коры так разнообразна на всем ее протяжении и раз мы уже точно знаем, что одни степени синтеза и анализа раздражений доступны одним ее отделам, а другим нет. Это же решительно удостоверяет и наш следующий факт. При наличии ряда различных звуковых раздражителей (тон, шум, удары метронома, бульканье и т. д.) или механических раздражений разных мест кожи, сделанных условными раздражителями, мы можем отдельный пункт раздражения сделать больным, инвалидным, между тем как другие останутся совершенно нормальными. Достигаем мы этого не механическим путем, а функционально, поставив данный пункт раздражения в трудное положение или чрезмерной силой раздражения, или грубым столкновением в этом пункте раздражительного и тормозного процессов. А как это иначе понять, как не так, что чрезвычайная работа, заданная нами данной мельчайшей детали конструкции, повела к ее разрушению, как грубое обращение с каким-нибудь очень тонким нашим прибором портит, ломает его? Как же должны быть тонки, специализированы эти детали,

если пункты приложения других звуковых и механических раздражителей остаются совершенно сохраненными, нетронутыми. Едва ли такое изолированное разрушение можно будет когда-нибудь произвести механическим или химическим путем. После этого нельзя сомневаться в том, что если мы теперь, после механических разрушений коры, иногда не видим изменений в поведении животного, происходит это только оттого, что, как само собой разумеется, мы еще не разложили поведения животного на все его элементы, а число их должно быть подавляюще огромно. А потому выпадение некоторых из них, естественно, ускользает от нашего наблюдения.

Я позволил себе остановиться так долго на наших данных для того, во-первых, чтобы ими дальше пользоваться при критике опытов и выводов из них Лешли, и, во-вторых, чтобы показать еще раз, как плодотворно в настоящее время исследование больших полушарий, опирающееся на полную рефлекторную теорию со всеми ее принципами.

Что же выставляет против рефлекторной теории Лешли? Чем он ее сокрушает?* Прежде всего совершенно очевидно, что он представляет ее себе своеобразно. Произвольно, не справляясь с физиологией, он всю ее полагает только в структурности, ни одним словом не упоминая о других ее основах. Общепринято, что идея рефлекса идет от Декарта. А что же было известно о детальной конструкции центральной нервной системы, да еще в связи с ее деятельностью, во время Декарта? Ведь физиолого-анатомическое отделение чувствительных нервов от двигательных произошло лишь в начале девятнадцатого столетия. Ясно, что именно идея детерминизма составляла для Декарта сущность понятия рефлекса, и отсюда вытекало представление Декарта о животном организме как о машине. Так понимали рефлекс и все последующие физиологи, привязывая отдельные деятельности организма к отдель-

---

* Так как опубликованная K. S. Lashley одновременно с его вышеуказанной речью монография под заглавием «Brain mechanisms and intelligence»[131] содержит более полно собственный экспериментальный материал автора, то я в дальнейшем изложении буду иметь в виду и речь и эту монографию безразлично, приводя из них факты, выводы и цитаты *(прим. И. П. Павлова)*.

ным раздражителям, выделяя при этом постепенно элементы нервной конструкции в виде разных афферентных и эфферентных нервов и в виде специальных путей и пунктов (центров) центральной нервной системы и собирая, наконец, вместе с тем характерные черты динамики этой последней системы.

Главные фактические основания, на которых утверждается заключение Лешли о вредности рефлекторной теории в настоящее время и рекомендуется новое представление о деятельности мозга, берутся автором преимущественно из его собственного экспериментального материала. Этот материал главным образом состоит из опытов над белыми крысами, которые научаются кратчайшему пробегу к отделению с едой в более или менее сложном лабиринте. По опытам автора оказалось, что обучение почти точно затрудняется тем более, чем более предварительно разрушены полушария, и, кроме того, совершенно безразлично, какие части их при этом подвергались разрушению, т. е. результат определяется только массой остающихся полушарий. После некоторых добавочных опытов автор приходит к заключению: «специфические корковые области и ассоциационные или проекционные тракты несущественны для совершения более сложных функций, которые скорее зависят от тотальной массы нормальной ткани». Таким образом, утверждается оригинальное, но реально совершенно не представляемое положение, что именно более сложные деятельности прибора производятся без участия его специальных частей и главных связей, или, иначе сказать, что целый прибор как-то действует отдельно от составляющих его частей.

Итак, главнейший вопрос: почему решение лабиринтной задачи правильно замедляется только в зависимости от величины разрушенных полушарий, но безразлично в отношении места разрушения? Вот здесь и приходится жалеть, что автор не держал в голове рефлекторную теорию с ее первым принципом детерминизации. Иначе первый вопрос, который автор должен был бы себе поставить, обсуждая методику своих опытов, был бы следующий: чем вообще могла быть решена лабиринтная задача крысой? Ведь не могла же она решаться без всякого руководящего раздражения, без какого бы то ни было

знака. Если же решиться на противоположное утверждение, как это ни трудно, то было обязательно показать, что действительно и без всяких раздражений задача все же выполняется, т. е. предварительно надо было у крысы разрушить *все рецепторы разом*. А кто же это делал и как это сделать? Если же, как естественно думать, для решения задачи неизбежны знаки, известные раздражения, то разрушение отдельных рецепторов или некоторых комбинаций из них, конечно, недостаточно. Может быть, для реакции служат все или почти все рецепторы, заменяя один другого в отдельности или в некоторых комбинациях. А у крыс, при общеизвестных условиях их жизни, это непременно и есть случай. Нетрудно представить себе, что при лабиринтной задаче крыса может пользоваться и обонянием, и слухом, и зрением, и кожными, и кинэстезическими раздражениями. А так как по всем полушариям расположены в разных местах специальные области этих рецепторов, а рассеянные представители элементов их находятся, вероятно, во всей массе полушарий, то постоянно остается возможность решения задачи, сколько бы мы ни удаляли массы больших полушарий, но, естественно, тем все более затрудненная, чем меньше остается нетронутой корковой ткани. Если же стоять на том, что крыса в разбираемом случае пользуется только одним рецептором или некоторыми немногими из них вместе, то это необходимо предварительно доказать специальными, не оставляющими никакого сомнения опытами, т. е. оставляя действовать каждый врозь или в некоторых комбинациях, исключая остальные. А таких опытов нет ни у автора, ни у кого другого, сколько я знаю.

Является очень странным, что автор совершенно не считается со всеми этими возможностями и действительно не ставит себе вопроса, что же является основанием преодоления крысой механических препятствий, какие раздражения, какие знаки служат для соответствующих движений. Он ограничивается только опытами разрушения отдельных рецепторов врозь и в некоторых комбинациях, не уничтожающими навык, и кончает анализ факта навыка утверждением, что «важнейшими чертами лабиринтного навыка являются генерализация направления от специфических поворотов лабиринта и развитие

некоторой центральной организации, которой может поддерживаться чувство общего направления, невзирая на бо́льшие вариации положения тела и на специфическое направление при беге». Поистине, можно сказать, какая-то бестелесная реакция!

Добавочными опытами автора относительно лабиринтной реакции были разные разрезы, подрезывания и перерезки как полушарий, так и спинного мозга с целью исключения ассоциационных и проекционных трактов в полушариях и проводящих путей в спинном мозгу. Но надо сказать, что все это, как хорошо знают физиологи, только грубо приблизительные приемы, а никак не решительные, и тем более, чем сложнее конструкции. Это касается уже даже гораздо более грубой и простой периферической нервной системы. Физиологи хорошо знают, как трудно вполне изолировать органы от нервных связей с целым организмом, и часто только полное удаление органа из организма дает в этом отношении абсолютную уверенность. Физиологи достаточно знакомы с разными перекрестками, петлями и т. д. в периферической нервной системе. Припомним, например, случай с возвратной чувствительностью на спинномозговых корешках и снабжение одного мускула волокнами из разных корешков. Во сколько же раз этот, так сказать, механический иммунитет должен быть разнообразнее и тоньше в центральной нервной системе при грандиозности существующих в ней связей. Мне кажется, что до сих пор специально в физиологии нервной системы недостаточно оценен, и даже не фо́рмулируется ясно и постоянно, этот в высшей степени важный принцип. Ведь система организма слагалась среди всех окружающих ее условий: термических, электрических, бактерийных и других, и между ними также механических условий, и должна была все их уравновесить, к ним приспособиться, возможно предупредить или ограничить разрушительное их на себя действие. В нервной системе и специально в сложнейшем ее центральном отделе, управляющем всем организмом, объединяющем все частные деятельности организма, этот принцип механической самозащиты, принцип механического иммунитета должен был достигнуть высочайшего совершенства, что действительно в массе случаев и оказывается. Раз мы сейчас не

можем претендовать на полное знание всех связей в центральной нервной системе, то все наши опыты с разрезами, перерезками и т. д. по существу являются во многих случаях только отрицательными, т. е. мы не достигаем поставленной цели разъединения потому, что прибор оказывается сложнее, так сказать, самоурегулированнее, чем мы его себе представляем. А потому на основании таких опытов делать решительные и далеко идущие выводы является всегда рискованным.

В связи с нашим первым вопросом я коснусь вопроса о сравнительной сложности навыков, который исследовал автор, коснусь главным образом, ради оценки методов, им употребляемых. Автор находит, что лабиринтный навык сложнее, чем навык различения разных интенсивностей освещения. Как же это доказывается? Фактически оказывается наоборот, что навык в самом сложном лабиринте завершается в 19 опытов, а второй навык в 135 опытов, т. е. лабиринтный — в семь раз легче. Если сравнение сделать с самым простым из трех лабиринтов, применяемых автором, то разница в трудности достигнет почти тридцати раз. Несмотря на это, автор приходит к заключению о большей сложности лабиринтного навыка. Делается это при помощи разных объяснений; но, чтобы быть убедительным, он должен был бы как-нибудь точно количественно определить значение этих предполагаемых при объяснении фактов, так, чтобы они все вместе не только покрыли фактическую разницу, но превратили бы результат в противоположный.

При таком положении дела я не решился бы сказать, что́ сложно и что́ просто. Разберем дело по существу. В движении животного по лабиринту и в ящике с разным освещением в расчет идет только поворот вправо или влево, а, конечно, не весь акт локомоции. Для поворота в обоих случаях необходимы знаки, специальные раздражения. Они имеются и тут и там. Но дальше уже разница. В лабиринте поворотов несколько, в ящике один. Следовательно, по этому признаку лабиринт труднее. Но есть еще разница. В лабиринте знаки для поворотов различаются почти исключительно по качеству; например, прикосновение при повороте в отверстиях перегородок происходит то правой, то левой стороной

тела; работают при повороте мускулы то правой, то левой стороны. То же относится до зрительных и слуховых знаков. В ящике идет дело о количественной разнице. Эти различия должны как-то уравновешиваться. А затем, конечно, должна вмешиваться и жизненная практика крысы, т. е. большее или меньшее раннее знакомство с той или другой задачей, как справедливо указывает на это и автор. Но также нельзя не обратить внимания и на то, что в самом сложном лабиринте задача чрезвычайно облегчается определенным ритмом, регулярным чередованием поворотов то вправо, то влево. С другой стороны, в навыке с различением интенсивности освещения должно иметь серьезное значение то, что усвоение этого навыка происходит под влиянием двух импульсов: пищи и разрушительного раздражения (боли), тогда как в лабиринте навык определяет только пища. И это, конечно, усложняет обстановку обучения. А еще вопрос: два импульса способствуют или затрудняют образование навыка? Затем мы уже указали выше, что образование системы эффектов — очень легкая и настойчивая вещь в нервной деятельности. Таким образом, в обоих методах, лабиринте и ящике, в наличности — различные условия, и точное сравнение трудности задачи становится почти невозможным. Все это вместе с неопределенностью знаков в лабиринте, как мы видели выше, делает всю методику автора в значительной степени проблематичной.

Что наш автор более наклонен к теоретизированию, к выводам, чем к изощрению в варьировании своих опытов (а это при биологических опытах — основное требование), можно видеть на следующих двух исследованиях его, относящихся к тому же предмету *. В одной из этих работ он исследует зрительный навык на данную интенсивность освещения. Разрушив у крысы затылочную треть полушарий, он находит, что образование зрительного навыка не уменьшает даже быстроты по сравнению с нормальными животными. Если же тот же

* *K. S. Lashley*, The relation between cerebral mass, learning, and retention, «Jour. Comp. Neur.», vol. 41, № 1, 1926; The retention of motor habits after destruction of the so-called motor areas in primates, «Archives of Neurology and Psychiatry», vol. 12, 1924 *(прим. И. П. Павлова)*.

навык образован у нормальных животных и теперь удаляется затылочная часть полушарий, то навык исчезает и его приходится образовывать вновь. Отсюда делается довольно смелый и довольно трудно представляемый вывод, что процесс обучения вообще независим от места повреждения, между тем как мнемонический след или энграмма имеет определенную локализацию. А дело гораздо проще. В затылочной доле, как известно, находится специальный зрительный отдел, в который прежде всего и приходят раздражения из глаза и где они вступают в функциональные связи как между собой для образования сложных зрительных раздражений, так и непосредственно в условные связи с различными деятельностями организма. Но так как кроме затылочной доли зрительные волокна распространяются гораздо дальше, вероятно по всей массе полушарий, то вне специальной доли они служат для образования условных связей с различными деятельностями организма лишь в виде более или менее элементарных зрительных раздражений. И если бы Лешли образовал навык не на интенсивность света, а на отдельный предмет, то навык исчез бы после удаления затылочной доли и не образовался бы вновь, и, таким образом, не оказалось бы разницы между местом образования навыка и местом мнемонического следа.

В другой работе Лешли делает опыты на обезьянах с двигательной областью коры. Двигательный навык не исчезает после удаления этой области. Из этого он заключает, что эта область не имеет отношения к данному навыку. Но, во-первых, в его трех опытах он не удаляет ее полностью, может быть остающиеся части ее еще достаточны для механического навыка данной сложности. Эта вероятность устраняется у него не опытом, а только рассуждением. Затем, может быть, что кроме чрезвычайно специализированного двигательного отдела, констатируемого электрическим раздражением, есть менее специализированный и более распространенный отдел. По этим двум основаниям необходимо более значительное усложнение механических задач. Наконец, почему автор не ослепил своих животных; ведь несомненно, что при совершении навыка играло роль и зрение, и раздражение на двигательные аппараты, расположенные ниже,

могло замыкаться и через зрительные корковые волокна. Мы имеем резкий пример этого на атактиках[132] в случае спинной сухотки (tabes dorsalis). Атактик может стоять на одной ноге при открытых глазах, а при закрытых падает. Следовательно, в первом случае он заменяет кинэстезические волокна зрительными.

Опять остановка необходимого дальнейшего экспериментирования под влиянием излюбленного отрицательного отношения к детальной локализации.

Теперь обратимся к другим опытам и доводам автора, направленным прямо против рефлекторной теории. При анализе разных адэкватных раздражителей автор говорит, что наверное не одни и те же рецепторные клетки могут участвовать при образовании навыка и его воспроизведении и что это всего очевиднее при предметном зрении (pattern vision). Но, во-первых, мы видим предметы, т. е. получаем определенные комбинированные зрительные раздражения, при помощи каждой части ретины, а не от всей ретины разом. То же относится и до проекции ретины в коре. Следовательно, это и есть основание, почему не будет определенной связи данных рецепторных клеток с определенной реакцией. Только когда мы изучаем предмет детально, мы пользуемся временно fovea centralis[133], а обыкновенно каждый отдел ретины служит для соответственной реакции на данный предмет. Этот принцип относится и до проекции ретины в коре. Во-вторых, что касается до тождественности реакции, в случае геометрической белой фигуры на черном фоне и при обратных световых отношениях, при замещениях геометрических тел соответствующими контурными чертежами и даже при неполном чертеже, то, с одной стороны, к ней относится только что сказанное выше, а с другой — этот случай давно исследован и значит он, что сначала действуют только самые общие черты раздражителей и затем только, постепенно под влиянием специальных условий происходит дальнейший анализ, и начинают действовать более специальные компоненты раздражителей. В данном случае сначала раздражают только комбинации белых и черных точек без точных взаимных отношений и размещений. И это доказывается тем, что дальнейшими специальными опытами можно будет наверное отдиференцировать белую фигуру

на черном фоне от черной фигуры на белом фоне, т. е. специальным раздражителем окажется взаимное расположение белого и черного. То же относится и до замещения геометрической фигуры контурным рисунком и т. д. Все это — этапы анализа, т. е. только постепенно раздражителями делаются все более детальные элементы раздражителей.

В отделе реакций, т. е. в моторных аппаратах, автор указывает, что крыса двигается правильно по лабиринту, несмотря на то, что она то быстро несется, то движется медленно, то, наконец, кружась, в случае повреждения мозжечка. И это для него является возражением против определенной связи раздражения с определенной реакцией. Однако крыса движется постоянно вперед и поворачивает то влево, то вправо одними и теми же мускулами во всех только что указанных случаях, а остальное — прибавочное движение, обусловленное другими прибавочными раздражениями. Затем, в случае исключения мускулов, при образовании навыков, параличом и затем пользования ими по излечении паралича, надо знать, отчего и где происходит паралич. Ведь мы имеем огромный ряд координированных центров, расположенных с конца спинного мозга до полушарий, и к ним ко всем могут быть провода от полушарий. Дальше мы знаем, что при каждом думании о движении мы производим его фактически абортивно. Следовательно, иннервационный процесс может быть, хоть и не осуществляется в действительности. Затем, если раздражение не может разрешаться по ближайшему пути, то оно на основании суммации и иррадиации должно перейти на ближайшие пункты. Разве не знаем мы давно случая, что обезглавленная лягушка, стирающая нанесенную кислоту на бедре одной конечности лапкой той же конечности, если она не может сделать этого вследствие удаления лапки, пользуется для этого, после нескольких неудачных попыток искалеченной конечности, лапкой другой конечности?

Указание на отсутствие стереотипности при некоторых формах движения, например при делании гнезд птицами, тоже основано на недоразумении. Индивидуальное приспособление существует на всем протяжении животного мира. Это и есть условный рефлекс,

условная реакция, осуществляющаяся на принципе одновременности. Наконец, указание на однообразие грамматических форм совершенно совпадает с нашим ранее приведенным фактом выработки системности в нервных процессах работающих полушарий. Это и есть совмещение, слитие конструкции с динамикой. Пусть мы не можем сейчас представить себе отчетливо, как это происходит; но это, наверное, лишь потому, что еще не знаем полностью ни конструкции, ни механизма динамических процессов.

Я нахожу излишним останавливаться дальше на доводах автора против значения конструкции в центральной нервной системе. Общее во всем этом то, что он совершенно не думает об уже известной, а тем более возможной, сложности этой конструкции, постоянно предубежденно упрощая ее до самой простой схемы физиологического учебника, которая своей целью имеет только указать на непременную связь раздражения с эффектом — и не больше.

Что же наш автор предлагает взамен забракованной им рефлекторной теории? Ничего, кроме самых отдаленных и совершенно не оправдываемых аналогий. Неужели можно в вопросе о высшем мозговом механизме, в целях его разрешения, указывать на ткань губок и гидроидов или на эмбриональную ткань, когда мы в высшем отделе головного мозга высших животных до человека включительно имеем вершину диференциации живого вещества! Но во всяком случае, признавая абсолютную свободу предположений, мы вправе требовать от автора хоть самой предварительной и элементарной программы определенных задач для ближайшего и плодотворного экспериментирования над этим отделом, программы, более выгодной сравнительно с рефлекторной теорией, программы, способной энергично двигать вперед проблему церебральных функций. Но ее нет, и нет у автора. Настоящая законная научная теория должна не только охватывать весь существующий материал, но и открывать широкую возможность дальнейшего изучения и, позволительно сказать, безграничного экспериментирования.

В таком положении сейчас и находится рефлекторная теория. Кто будет отрицать чрезвычайную, едва ли кем

сколько-нибудь соответственно представляемую, сложность структуры центральной нервной системы в ее высшем представителе в виде головного мозга человека и необходимость все более углубленного ее изучения усовершенствованными методами? С другой стороны, точно так же человеческий ум продолжает стоять подавленным загадочностью его собственной деятельности.

Рефлекторная теория стремится дать возможный отчет непременно в том и другом вместе и понять, таким образом, эту изумительную, трудно постигаемую игру на этом чрезвычайном приборе из приборов. А возможность экспериментирования над головным мозгом и специально над его высшим отделом с рефлекторной теорией в руках, с ее требованием постоянной детерминизации и неустанного анализирования и синтезирования подлежащих явлений, действительно безгранична. Это я чувствовал и видел беспрерывно в продолжение последних тридцати лет, и притом чем дальше, тем все больше и больше.

Раз я впервые выступаю в психологической литературе, мне представляется уместным, с одной стороны, остановиться на некоторых тенденциях в психологии, не соответствующих, по моему мнению, цели успешного исследования, а с другой — резче подчеркнуть мою точку зрения на наше общее дело.

Я — психолог-эмпирик и психологическую литературу знаю только по нескольким руководствам психологии и совершенно ничтожному, сравнительно с существующим материалом, количеству прочитанных мной психологических статей; но был с поры сознательной жизни и остаюсь постоянным наблюдателем и аналитиком самого себя и других в доступном мне жизненном кругозоре, причисляя к нему и художественную литературу с жанровой живописью. Я решительно отрицаю и чувствую сильное нерасположение ко всякой теории, претендующей на полный обхват всего того, что составляет наш субъективный мир, но я не могу отказаться от анализа его, от простого понимания его на отдельных пунктах. А это понимание должно сводиться на согласие его отдельных явлений с данными нашего современного положительного естественно-научного знания. Для этого же необходимо постоянно самым тщательным образом про-

бовать прилагать эти данные ко всякому отдельному явлению. Сейчас, я убежден в этом, чисто физиологическое понимание многого того, что прежде называлось психической деятельностью, стало на твердую почву, и при анализе поведения высшего животного до человека включительно законно прилагать всяческие усилия понимать явления чисто физиологически, на основе установленных физиологических процессов. А между тем мне ясно, что многие психологи ревниво, так сказать, оберегают поведение животного и человека от таких чисто физиологических объяснений, постоянно их игнорируя и не пробуя прилагать их сколько-нибудь объективно.

Для подтверждения только что высказанного я беру два наиболее простых случая: один мой и другой у проф. Кёлера[134]. Можно бы их представить множество и гораздо более сложных.

Когда мы вырабатывали методику подкармливания животного во время экспериментирования на расстоянии, то перепробовали много разных приемов. Между прочим такой. Перед собакой находилась постоянно пустая тарелка, в которую сверху опускалась металлическая трубка с сосудом вверху, содержащим мясо-сухарный порошок, служивший обычно для подкармливания наших животных во время опыта. На границе соединения верхнего сосуда с трубкой был клапан, который посредством воздушной передачи в нужный момент открывался, и порция порошка поступала в трубку, а из нее высыпалась на тарелку, где и съедалась животным. Клапан не был вполне исправным и при сотрясении трубки допускал некоторое поступление порошка из сосуда в тарелку. Собака быстро научилась этим пользоваться — самостоятельно вытрясать порошок. Сотрясение же трубки почти постоянно происходило, когда собака ела поданную ей порцию еды и при этом прикасалась к трубке. Это, конечно, совершенно то же, что обычно происходит при обучении собаки подавать лапу. В нашем лабораторном случае учила обстановка жизни вообще, а здесь часть обстановки — человек. В последнем случае слова: «лапу», «дай» и т. п., кожное раздражение прикосновения при поднятии лапы, кинэстезическое раздражение, сопровождающее поднятие лапы, и, наконец, зрительное раздражение от дрессировщика

сопровождались едой, т. е. связывались с пищевым безусловным раздражителем. Абсолютно то же самое в нашем случае: шум от сотрясения трубки, кожное раздражение от прикосновения к трубке, кинэстезическое раздражение при толкании трубки и, наконец, вид трубки — все это также связалось с актом еды, с раздражением пищевого центра. Произошло это, конечно, на основании принципа ассоциации по одновременности, представило собой условный рефлекс. Затем здесь выступают еще два отчетливых физиологических факта. Во-первых, что определенное кинэстезическое раздражение, в данном случае, вероятно, условно (в низших отделах центральной нервной системы — безусловно), связано с производством того движения, которое его — это кинэстезическое раздражение — породило. А во-вторых, когда два нервных пункта связаны, объединены, нервные процессы двигаются, идут между ними в обоих направлениях. Если признать абсолютную законность одностороннего проведения нервных процессов во всех пунктах центральной нервной системы, то в данном случае придется принять добавочную обратного направления связь между этими пунктами, т. е. допустить существование добавочного неврона, их связывающего. Когда за поднятием лапы дается еда, раздражение несомненно идет из кинэстезического пункта к пищевому центру. Когда же связь образована и собака, имея пищевое возбуждение, сама подает лапу, очевидно раздражение идет в обратном направлении.

Я понимать этот факт иначе не могу. Почему это только простая ассоциация, как то обыкновенно принимают психологи, а отнюдь не акт понимания, догадливости, хотя бы и элементарных, мне остается не ясным.

Другой пример беру из книги В. Кёлера (Intelligenzprüfungen an Menschenaffen) [135], тоже относительно собаки. Собака находится в большой клетке, расположенной на открытом пространстве. Две противоположные стенки клетки сплошные, через которые ничего не видно. Из других двух противоположных стенок одна решетчатая, через которую видно свободное пространство, другая имеет открытую дверь. Собака стоит в клетке перед решеткой, а вдали от нее перед клеткой кладется кусок мяса. Как только собака видит это, она

поворачивается назад, проходит в дверь, огибает клетку и забирает мясо. Но если мясо лежит совсем около решетки, то собака тщетно толчется около решетки, стараясь достать мясо через решетку, а дверью не пользуется. Что это значит? Кёлер не пробует решать этот вопрос. С условными рефлексами в руках мы легко понимаем дело. Близлежащее мясо сильно раздражает запаховый центр собаки, и этот центр, по закону отрицательной индукции, сильно тормозит остальные анализаторы, остальные отделы полушарий, и, таким образом, следы двери и обходного пути остаются заторможенными, т. е. собака, выражаясь субъективно, временно позабывает о них. В первом случае, в отсутствии сильного запахового раздражения, эти следы остаются мало или совсем незаторможенными и ведут собаку более верно к цели. Во всяком случае такое понимание дела вполне подлежит и заслуживает дальнейшей точной экспериментальной проверки. В случае подтверждения его опыт воспроизводил бы механизм нашей задумчивости, сильного сосредоточения мысли на чем-нибудь, когда мы не видим и не слышим, что происходит перед нами, или, что то же, воспроизводил бы механизм так называемого ослепления под влиянием страсти.

Я уверен, что при настойчивом экспериментировании многие другие и более сложные случаи поведения животного и человека также оказались бы понятными с точки зрения многих установленных правил высшей нервной деятельности.

Второй пункт, на котором я остановлюсь, касается вопроса о значении цели и намерения в психологических исследованиях. Мне кажется, что на этом пункте происходит постоянное смешение разных вещей.

Перед нами грандиозный факт развития природы от первоначального состояния в виде туманности в бесконечном пространстве до человеческого существа на нашей планете в виде, грубо говоря, фаз: солнечные системы, планетная система, мертвая и живая часть земной природы. На живом веществе мы особенно ярко видим фазы развития в виде филогенеза и онтогенеза. Мы еще не знаем, и, вероятно, еще долго не будем знать, ни общего закона развития, ни всех его последовательных фаз. Но видя его проявления, мы антропоморфически,

субъективно, как вообще, так и на отдельных фазах, заменяем знание закона словами «цель», «намерение», т. е. повторяем только факт, ничего не прибавляя к его настоящему знанию. При истинном же изучении отдельных систем природы до человека включительно, из которых она состоит, все сводится лишь на констатирование как внутренних, так и внешних условий существования этих систем, иначе говоря, на изучение их механизма; и втискивание в это исследование идеи цели вообще и есть смешение разных вещей и помеха доступному нам сейчас плодотворному исследованию. Идея возможной цели при изучении каждой системы может служить только как пособие, как прием научного воображения, ради постановки новых вопросов и всяческого варьирования экспериментов, как и в случае знакомства с неизвестной нам машиной, поделкой человеческих рук, а не как окончательная цель.

С данным пунктом, естественно, связывается следующий вопрос — вопрос о свободе воли. Вопрос, конечно, высочайшей жизненной важности. Но, мне кажется, есть возможность обсуждения его одновременно: строго научно (в рамках современного точного естествознания) и вместе не противореча общечеловеческому ощущению и не внося путаницы в жизненную постановку его.

Человек есть, конечно, система (грубее говоря — машина), как и всякая другая в природе, подчиняющаяся неизбежным и единым для всей природы законам; но система, в горизонте нашего современного научного видения, единственная по высочайшему саморегулированию. Разнообразно саморегулирующиеся машины мы уже достаточно знаем между изделиями человеческих рук. С этой точки зрения метод изучения системы-человека тот же, как и всякой другой системы: разложение на части, изучение значения каждой части, изучение связи частей, изучение соотношения с окружающей средой и в конце концов понимание, на основании всего этого, ее общей работы и управление ею, если это в средствах человека. Но наша система в высочайшей степени саморегулирующаяся, сама себя поддерживающая, восстанавливающая, поправляющая и даже совершенствующая. Главнейшее, сильнейшее и постоянно остающееся впечатление от изучения высшей нервной

деятельности нашим методом — это чрезвычайная пластичность этой деятельности, ее огромные возможности: ничто не остается неподвижным, неподатливым, а все всегда может быть достигнуто, изменяться к лучшему, лишь бы были осуществлены соответствующие условия.

Система (машина) и человек со всеми его идеалами, стремлениями и достижениями — какое, казалось бы на первый взгляд, ужасающе дисгармоническое сопоставление! Но так ли это? И с развитой точки зрения разве человек не верх природы, не высшее олицетворение ресурсов беспредельной природы, не осуществление ее могучих, еще неизведанных законов? Разве это не может поддерживать достоинство человека, наполнять его высшим удовлетворением? А жизненно остается все то же, что и при идее о свободе воли с ее личной, общественной и государственной ответственностью: во мне остается возможность, а отсюда и обязанность для меня, знать себя и постоянно, пользуясь этим знанием, держать себя на высоте моих средств. Разве общественные и государственные обязанности и требования — не условия, которые предъявляются к моей системе и должны в ней производить соответствующие реакции в интересах целостности и усовершенствования системы?

ДИНАМИЧЕСКАЯ СТЕРЕОТИПИЯ ВЫСШЕГО ОТДЕЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА[136]

★

На большие полушария как из внешнего мира, так и из внутренней среды самого организма беспрерывно падают бесчисленные раздражения различного качества и интенсивности. Одни из них только исследуются (ориентировочный рефлекс), другие уже имеют разнообразнейшие безусловные и условные действия. Все это встречается, сталкивается, взаимодействует и должно в конце концов систематизироваться, уравновеситься, так сказать, закончиться динамическим стереотипом.

Какая грандиозная работа!

Но, однако, она подлежит подробному и точному исследованию, конечно сперва в более упрощенной обстановке. Мы изучаем эту деятельность на системе условных рефлексов, преимущественно пищевых, экспериментируя на собаках. Система эта состоит из ряда положительных раздражителей разных рецепторов и различной интенсивности, а также и из отрицательных.

Так как эти все раздражения оставляют после себя бóльшие или меньшие следы, то точные постоянные эффекты раздражителей в системе могут получиться

всего легче и скорее только при одних и тех же промежутках между раздражителями, притом же применяемых в строго определенном порядке, т. е. при внешнем стереотипе. В окончательном результате получается динамический стереотип, т. е. слаженная, уравновешенная система внутренних процессов. Образование, установка динамического стереотипа есть нервный труд чрезвычайно различной напряженности, смотря, конечно, по сложности системы раздражителей, с одной стороны, и по индивидуальности и состоянию животного, с другой.

Беру один из крайних случаев (опыты Выржиковского). В уже хорошо выработанную нервно-сильным животным стереотипную систему положительных, разных интенсивностей, и отрицательных условных раздражителей вводим новый раздражитель, но с той особенностью, что, применяя его четыре раза в течение опыта после различных раздражителей, т. е. в разных местах опыта, сопровождаем его безусловным раздражителем только при четвертом применении. Рефлекс скоро начинает намечаться, вырабатываться, но этот процесс сопровождается чрезвычайным возбуждением животного: животное рвется из станка, срывает все на нем прикрепленные наши приборы, кричит; прежние положительные раздражители теряют свои действия, дело доходит до отказа от подаваемой еды, становится трудным вводить животное в экспериментальную комнату и устанавливать в станке. Это мучительное состояние продолжается целых два, три месяца, пока, наконец, животное не решает задачу; устанавливается стереотип: три первых применения нового раздражителя не действуют положительно, на них развивается торможение, действует только последнее (четвертое) — и животное вполне успокаивается.

Установка нового динамического стереотипа стоила огромного нервного труда, выдержать который мог только сильный нервный тип.

Наш опыт продолжается. Когда первая задача была решена, животному была предложена другая. Теперь и первые три применения нового раздражителя стали сопровождать едой, т. е. животному надо было переделывать их из тормозных в положительные. Началось опять

возбуждение животного, но менее интенсивное и продолжавшееся более короткое время, пока все разы применения нового раздражителя не стали давать один и тот же положительный эффект. Значит, перестройка стереотипа представила опять некоторый труд. Так как теперь предлагалась еда, то, значит, дело заключалось не в торможении пищевого возбуждения, как это могло быть, хотя отчасти, при первой задаче, а именно в установке нового динамического стереотипа в больших полушариях. То, что теперь установка эта произошла скорее и легче, происходило и оттого, что и сама вторая задача была, очевидно, гораздо проще. Конечно, более простые системы условных рефлексов тем же животным вырабатывались легко, по крайней мере без резких признаков усилия с его стороны.

Мне казалось бы странным, если бы, только потому, что психологами собаке приписывается лишь ассоциативная деятельность, этот нервный труд не позволено было называть умственным.

Но так стоит дело только у сильных и уравновешенных нервных систем. На сильных, но неуравновешенных, на более или менее слабых, больных, истощенных, стареющих оно представляется совершенно в другом виде. Есть собаки, у которых с самого начала, несмотря на все благоприятные условия, не удается получить динамического стереотипа: эффекты условных раздражителей постоянно от опыта к опыту изменяются хаотически. Тогда животному можно помочь упрощением системы рефлексов, например, ограничивая их только двумя и лишь положительными. Нелегкую задачу, ведущую иногда к полному временному прекращению условнорефлекторной деятельности в нашей обстановке, представляет и одно изменение порядка старых раздражителей в опыте. Но и поддержка уже выработанной системы есть тоже труд, который иными собаками переносится только при перерывах в опытах на два-три дня, т. е. при регулярном отдыхе; при ежедневной же работе эффект условных рефлексов колеблется самым неправильным образом.

Установленный стереотип процессов в коре можно ясно видеть и в отсутствии самих реальных раздражителей, его образовавших (Кржышковский, Купа-

л о в, Э. А. А с р а т я н, Г. В. С к и п и н и др.). Вот этот интересный опыт. Если мы имеем у животного ряд выработанных условных рефлексов, положительных, разных интенсивностей, и отрицательных, применяемых при равных промежутках между ними и всегда в определенном порядке, а затем в одном опыте применяем только один из положительных (лучше из слабых), то получается следующее. Этот раздражитель в течение всего опыта дает те же колебания своего эффекта, которые представляла вся система разных раздражителей. Старый стереотип держится некоторое время, а затем уступает место новому, т. е. при повторении одного раздражителя получается, наконец, однообразный эффект. Но этим роль старого стереотипа, если он был хорошо зафиксирован, не кончается. Если теперь последний раздражитель не применяется некоторое время и затем вновь пробуется, то мы имеем не новый стереотип, а опять старый. Следовательно, имеется некоторое наслоение стереотипов и соперничество между ними.

Затем наблюдалось при этом и еще более интересное явление. Мы имеем выработанный стереотип из разных раздражителей. Если рядом с этим у нашей собаки замечается гипнотическое состояние во время опыта (а оно у некоторых собак легко наступает при применении одного, да еще слабого раздражителя), то раздражитель, который мы применяем один вместо прежней системы, воспроизводит эту систему своими эффектами, но в извращенном виде: на месте прежних сильных раздражителей получается малый эффект, а на месте слабых — большой, т. е. обнаруживается парадоксальная фаза. Эту фазу, как известно, мы констатировали давно для раздражителей различной интенсивности в гипнотическом состоянии. Таким образом, в данном случае одновременно комбинируется динамический стереотип с гипнотическим состоянием.

Мне думается, есть достаточные основания принимать, что описанные физиологические процессы в больших полушариях отвечают тому, что мы субъективно в себе обыкновенно называем *чувствами* в общей форме положительных и отрицательных чувств и в огромном ряде оттенков и вариаций благодаря или комбинированию их,

или различной напряженности. Здесь — чувство трудности и легкости, бодрости и усталости, удовлетворенности и огорчения, радости, торжества и отчаяния и т. д. Мне кажется, что часто тяжелые чувства при изменении обычного образа жизни, при прекращении привычных занятий, при потере близких людей, не говоря уже об умственных кризисах и ломке верований, имеют свое физиологическое основание в значительной степени именно в изменении, в нарушении старого динамического стереотипа и в трудности установки нового.

При сильной напряженности и длительности таких случаев может наступить даже и болезненная меланхолия. В этом отношении мне ярко припоминается близкий случай из студенческих годов. Мы, трое товарищей из средне-учебного заведения, поступили в университет и выбрали, под влиянием нашего тогдашнего литературного вдохновителя[137], факультет естественных наук и, таким образом, засели за изучение химии, ботаники и т. д., т. е. главным образом принялись пока только усваивать отдельные факты. В то время как двое из нас примирились с этим, третий, который в среднем учебном заведении особенно охотно изучал историю и с особенной любовью исполнял письменные работы на тему о причинах и следствиях разных исторических событий, впадал все более и более в тоскливое настроение и кончил глубокой меланхолией с настойчивыми попытками к самоубийству. Меланхолия была излечена только тем, что мы, его товарищи, стали водить его, сначала с трудом, почти насильно, на лекции юридического факультета. После нескольких посещений его настроение стало заметно изменяться, поправляться и, наконец, он пришел в полную норму. Затем он перешел на юридический факультет, с полным успехом его кончил и всю свою жизнь оставался нормальным. Беседы до заболевания и в начале заболевания дали нам возможность понять, что наш товарищ, привыкнув в своих школьных работах вольно связывать определенные явления, так как этому не было значительных препятствий, то же пробовал делать и теперь при занятии естественными науками. Но неумолимые факты постоянно сопротивлялись этой его тенденции и не допускали того, что легко можно было

делать со словесным материалом. Эти повторявшиеся неудачи и создали тяжелое настроение, закончившееся болезненной формой меланхолии.

И мы на наших собаках при трудных задачах, т. е. при затребовании нового и трудного динамического стереотипа, не только имели дело с мучительным состоянием, описанным в начале сообщения, но производили и хронические нервные заболевания — неврозы, от которых потом приходилось лечить животных.

О ВОЗМОЖНОСТИ СЛИТИЯ СУБЪЕКТИВНОГО С ОБЪЕКТИВНЫМ [138]

★

На наших глазах возникла физиология высшей нервной деятельности, когда физиолог систематически стал изучать по объективному методу условных рефлексов нормальную деятельность коры больших полушарий и ближайшей подкорки — специального аппарата сношений целого организма с окружающей средой, — устанавливая основные правила этой деятельности, т. е. стал поступать так же, как при исследовании аппаратов пищеварения, кровообращения и других.

С тех пор постепенно открывалась все бо́льшая и бо́льшая возможность накладывать явления нашего субъективного мира на физиологические нервные отношения, иначе сказать, сливать те и другие. Об этом нельзя было думать, когда у физиолога имелись только опыты с искусственным раздражением разных пунктов коры и с удалением разных отделов ее у животных. Тогда существовал, наоборот, странный факт, что две области человеческого знания, занимавшиеся деятельностью одного и того же органа в животном и человеческом организме (кто может теперь оспаривать это?), держались вообще более или менее обособленно и иногда

даже принципиально независимо друг от друга. В результате этой странности получилось то, что физиология высшего отдела головного мозга долгое время оставалась почти без всякого движения, а психология не могла даже выработать общего языка для обозначения явлений изучаемого ею материала, несмотря на многократные попытки ввести общепринятый между всеми психологами словарь [139]. Теперь положение дела резко меняется, в особенности для физиологов. Перед ними открывается необозримый горизонт наблюдений и опытов, опытов без числа. Психологи же получат, наконец, общую прочную почву, естественную систему изучаемых ими основных явлений, в которой легче будет им разместить бесконечный хаос человеческих переживаний. Наступает и наступит, осуществится естественное и неизбежное сближение и, наконец, слитие психологического с физиологическим, субъективного с объективным — решится *фактически* вопрос, так долго тревоживший человеческую мысль. И всяческое дальнейшее способствование этому слитию есть большая задача ближайшего будущего науки.

Естественно, что случаи для этого сближения всего чаще представляются при болезнях человеческого мозга, когда искажение субъективного мира человека, очевидно, связывается с анатомическими и физиологическими нарушениями верхнего отдела головного мозга.

X

Экспериментальная патология высшей нервной деятельности

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ[140]

★

Несколько вступительных слов о сложной судьбе нашей работы по физиологии и патологии высшей нервной деятельности, принимая, что прилагательные «высшая нервная» отвечают прилагательному «психическая».

Тридцать пять лет тому назад я занимался пищеварением — это моя прежняя специальная тема — и между прочим исследовал так называемое «психическое слюноотделение». Желая его анализировать дальше, я скоро убедился, что если встать на психологическую точку зрения — начать догадываться, что чувствуется, думается и т. д. собакой, то никакого толку из этого не выходит, никакого точного знания не получилось. И тогда я впервые решил, что эти психические явления, эту «психическую слюну» я буду третировать так же объективно, так же только с внешней стороны, как и все то, что изучается в физиологии. Вскоре у меня оказался сотрудник, Толочинов, и вот мы с ним начали эту работу. При участии других многочисленных сотрудников эта работа продолжается все эти тридцать пять лет неустанно.

Начало этой работы отметилось маленьким, но интересным лабораторным, домашним курьезом. Когда я

решил поступать так дальше, то один из моих сотрудников по другой, обыкновенной физиологической теме — очень умный человек, молодой, живой — был чрезвычайно удивлен этим и даже вознегодовал на это: «Как это? Помилуйте, психическую деятельность изучать на собаках в лаборатории!» И это, как оказалось потом, означало очень многое. Двенадцать лет спустя я был в Лондоне на юбилее Лондонского королевского общества и мне пришлось встретиться с лучшим английским физиологом-неврологом Шеррингтоном. Он мне говорит: «А знаете, ваши условные рефлексы в Англии едва ли будут иметь успех, потому что они пахнут материализмом» [141].

Хорошо. Как стоит дело теперь? Надо вам сказать, что эти первые впечатления от нашей новой работы в значительной части образованной публики держатся до сих пор, и из-за этой работы для многих я очень одиозная персона.

А как же в науке? И в ней положение дела тоже далеко не определенно. Правда, как раз в той стране, относительно которой меня пугал Шеррингтон, оказалось совсем другое: теперь в Англии учение об условных рефлексах преподается во всех школах. Широкое признание нашло оно и в Соединенных Штатах Америки. Но это далеко не всюду. Например, в Германии ход этого учения далеко не таков. Не так давно в Харькове был один из немецких профессоров-физиологов; когда он разговорился с тамошним профессором физиологии Фольбортом, бывшим моим ассистентом, об условных рефлексах, то прямо заявил, что это «keine Physiologie» [142].

Надо прибавить, что и вообще физиологи до сих пор не знают, куда поместить условные рефлексы в учебнике физиологии. Как мне кажется, им, этим рефлексам, по праву должно принадлежать первое место при изложении физиологии больших полушарий головного мозга как нормальной, объективно констатированной работе этих полушарий. Аналитические данные, собранные к настоящему времени раздражениями, экстирпациями [143] и другими приемами изучения коры, естественно должны занять место после описания нормальной работы.

Я не знаю, какое впечатление произвела на вас наша современная физиология условных рефлексов, изложенная вам проф. Подкопаевым, но, передавая вам патологию этих рефлексов, смею рассчитывать, что вы проникнетесь убеждением, до какой степени прием нашей обработки предмета целесообразен и плодотворен. Вот почему я начал с этого маленького вступления.

Теперь я приступаю к теме. Я очень рад, что передо мной, в той же аудитории, о физиологии условных рефлексов читал проф. Подкопаев, и я, таким образом, избегаю надобности что-нибудь предварительно разъяснять. Я принимаю, что основные физиологические данные у всех имеются, и, опираясь на это, я прямо перейду к чисто патологическому материалу.

Нервная деятельность, как знают все врачи, состоит из двух механизмов, из двух процессов: из раздражительного и тормозного. Теперь в отношении этих двух процессов мы отличаем три основных момента. Это именно: сила этих нервных процессов — как раздражительного, так и тормозного; подвижность этих процессов — инертность или лабильность, и, наконец, равновесие между этими процессами.

Конечно, на нормальном течении этих процессов, с такими их свойствами, и основывается вся нормальная высшая нервная деятельность, употребляя обыкновенную терминологию — психическая деятельность, не только животных, но и человека. По крайней мере на собаках — нашем обычном экспериментальном объекте — мы убеждаемся, что все их сложные и сложнейшие отношения с внешним миром совершенно укладываются в рамки нашего исследования указанных процессов и их свойств и нами охватываются, сколько нам позволяет наша возможность развернуть опыты.

Все эти процессы с их основными свойствами мы можем сбить с нормальной дороги, сделать патологическими. Для этого у нас имеются совершенно определенные приемы. Таких приемов три: это перенапряжение раздражительного процесса, перенапряжение тормозного процесса и перенапряжение подвижности нервных процессов. Надо сказать, что в отношении последнего приема я почти в первый раз употребляю такое выражение — перенапряжение подвижности нервных процессов;

обыкновенно это называлось у нас сшибкой раздражительного и тормозного процессов.

Каким образом ослабить, сделать больным раздражительный процесс? Для этого надо на клетку, в которой производится раздражительный процесс, действовать внешним агентом очень большой, необычной силы; таким образом мы перенапрягаем работу клетки, перенапрягаем ее раздражительный процесс: он делается после этого патологическим.

Подобным образом перенапряжением можно сделать патологическим и тормозной процесс.

Вы уже знаете, как мы получаем торможение при помощи отрицательных условных раздражителей. Пусть у меня данный условный тормозной раздражитель постоянно вызывал в своей клетке торможение в течение $^1/_2$ минуты и клетка совершенно хорошо его выдерживала; затем я экстренно этот же раздражитель продолжаю 5 или 10 минут. Сильная клетка может это выдержать, а в слабой — торможение срывается, и деятельность клетки делается патологической, измененной на разные лады.

Наконец, третье. Можно сделать больным и раздражительный и тормозной процессы тем, что мы стремительно, без промежутка меняем тормозное состояние клетки на раздражительное, или наоборот. Это обыкновенно у нас называется сшибкой раздражительного и тормозного процессов. Ясно, что для того, чтобы произошли соответствующие изменения в деятельности клеток больших полушарий, как и во всякой другой работе, требуется известное время. При сшибках могут уцелеть, остаться здоровыми только клетки с сильными основными нервными процессами и специально с большой подвижностью этих процессов.

Теперь, что же происходит в результате действия этих болезнетворных приемов, как наступает отклонение от нормы, как наступает патологическое состояние клеток? Клетка вообще слабеет. Что касается до раздражительного процесса, то клетка делается неспособной производить ту работу, которую она производила раньше, т. е. предел ее работоспособности понижается, и это выражается в следующих патологических явлениях.

Вы уже знаете, что когда мы имеем перед собой совершенно нормальную клетку и применяем в качестве условных раздражителей внешние агенты разной физической силы, то условный эффект этих раздражителей идет более или менее параллельно их физической силе.

Теперь, если я эту клетку сорвал, т. е. перенапряг, и она стала больной, получается иное отношение этой клетки к раздражителям. То условные положительные раздражители разной физической силы дают одинаковый эффект, и мы говорим тогда, что перед нами уравнительная фаза деятельности клетки. То, если ослабление клетки, т. е. понижение ее предела работоспособности, пошло дальше, получается такое состояние, что сильные раздражители имеют меньший эффект, чем слабые; это парадоксальная фаза. То, наконец, дальнейшее нарушение деятельности клетки проявляется в том, что клетка теперь на положительный раздражитель совсем не отвечает, а тормозной раздражитель получает положительное действие; такую фазу состояния клетки мы называем ультрапарадоксальной фазой.

Кроме этого понижения предела работоспособности, т. е. ослабления в клетке раздражительного процесса, можно наблюдать и другие изменения раздражительного процесса. Одно из самых бросающихся в глаза, особенно интересных, особенно приложимых в неврологии и в психиатрии, это есть инертное состояние раздражительного процесса, т. е. такое, когда раздражительный процесс делается упрямее, упорнее, менее скоро уступает место законно возникающим тормозящим влияниям.

Я должен остановиться несколько на инертности. Раздражительный процесс в норме и у нас, здоровых людей, помимо силы колеблется и в другом направлении — в отношении подвижности. У одних людей раздражительный процесс менее подвижен, т. е. он скорее поддается на раздражение, скорее под влиянием раздражения пускается в ход; и так же, раздражение подействовало и кончилось, эффект раздражения исчезает раньше, скорее, чем у другого типа нормальных людей.

На этом основании уравновешенных сильных животных мы разделяем, подобно Гиппократу, на две категории — на флегматиков и сангвиников. Флегматики, стало быть, будут характеризоваться относительно мед-

ленным ходом раздражительного процесса, а сангвиники — наоборот.

Но это в пределах нормального. Если же я своими болезнетворными приемами подействовал на клетку, я могу инертность ее раздражительного процесса сделать чрезвычайной, патологичной, так что клетка безмерно упорствует в своем раздраженном состоянии.

Относительно патологических изменений раздражительного процесса нужно еще сделать добавление. Наблюдаются два болезненных изменения его подвижности. Одно изменение я вам только что назвал. Это патологическая косность. При других же болезнетворных условиях мы получаем совершенно обратное состояние нервной клетки — патологическую лабильность. Это то, что в неврологии называется раздражительной слабостью, т. е. клетка делается очень суетливой, очень стремительно отвечает на раздражение, но зато быстро банкротится, быстро слабнет. Мы это состояние называем взрывчатостью.

Также можно сорвать (употребляя наше обычное лабораторное слово), сделать патологическим и тормозной процесс. Сразу, а не постепенно, и очень увеличивая продолжительность тормозного состояния в клетке действием соответствующего внешнего раздражителя, мы чрезвычайно ослабляем тормозную функцию клетки, почти совершенно ее уничтожаем. Надо сказать, что в этом отношении тормозной процесс менее исследован, чем раздражительный процесс.

Обыкновенно и тормозной процесс тоже дает себя знать разно в отношении своей подвижности: то он развивается быстро и быстро кончается, то, наоборот, делается более затяжным.

Следовательно, тормозной процесс бывает то нормально инертным, то нормально лабильным. Однако и его можно привести в патологическое состояние в отношении инертности. Мы имеем в лаборатории одну собаку, которая в продолжение уже трех годов представляет нам эту патологическую инертность. У этой собаки под влиянием многократных ошибок положительный раздражитель стал вызывать, вместо нормального раздражительного, тормозной процесс, и такой упорный, что мы в продолжение трех годов постоянного подкрепления

этого раздражителя, при благоприятных условиях, никак не могли вернуть ему первоначальное положительное действие. Только за самое последнее время нашлось средство изменить это положение дела, но об этом скажу в самом конце.

Таким образом, перед вами в общих чертах изменения, которые наступают под влиянием болезнетворных агентов: изменение раздражительного процесса, изменение тормозного процесса и отсюда как следствие нарушение правильных отношений между раздражительным и тормозным процессом. Нормальная же деятельность нервной системы, конечно, обусловлена равновесием между этими основными процессами с их нормальными свойствами.

Надо вам сказать, что получение болезненного состояния высшей нервной деятельности при помощи указанных приемов является часто делом очень легким. Но, в зависимости от типов нервной системы, наблюдается огромная разница в легкости, с которой достигается это болезненное состояние.

Уравновешенных и сильных животных, т. е. тех, у которых оба процесса, раздражительный и тормозной, стоят на одинаковой высоте, у которых и подвижность нормальна, конечно, тоже можно сделать нервнобольными, но это стóит значительного времени и труда, так как приходится пробовать разные приемы. У возбудимых же и у слабых животных это достигается очень легко. Возбудимым типом, как вы слышали, у нас называется тот, у которого очень силен раздражительный процесс; вероятно, значителен и тормозной процесс, но они не соответственны: раздражительный процесс резко преобладает, так что у этого типа отрицательные раздражители почти никогда не бывают нулевыми. Такой тип довольно легко сорвать, т. е. сделать патологическим. Стоит предложить ему ряд задач, где требуется порядочное торможение, и оно слабнет совершенно, — животное дальше ничего не различает, ничего не тормозит, т. е. делается невротиком.

Что же касается слабого типа, то здесь очень легко всеми нашими способами сделать животных ненормальными.

Невротическое состояние выражается в том, что животное не отвечает как следует условиям, в которых оно находится. Это относится как до лабораторной характеристики, так и до общего поведения. Относительно последнего каждый скажет, что раньше это была здоровая собака, а с этого времени она стала больной.

В лаборатории обыкновенно мы применяем систему условных рефлексов — положительных и отрицательных, образуемых на основе разных безусловных раздражителей; положительные — на раздражители разной физической силы и отрицательные — разных видов. Вся эта система в норме держится согласно строгим правилам: имеется зависимость положительного эффекта от силы раздражения; тормозной раздражитель дает очень уменьшенный или нулевой эффект, и т. д. Под влиянием наших болезнетворных приемов все или многие из нормальных реакций делаются и ослабленными и искаженными.

Нарушенное нервное равновесие не только мы замечаем хорошо на системе условных рефлексов — его видят и наши служители. Для них собака была покорной, была приучена к порядку, знала, куда итти, когда ее ведут на опыт, а теперь все резко изменилось. И тогда они попросту говорят, что собака стала глупой или даже сумасшедшей.

Невротические картины у заболевших животных представляются довольно разнообразными, в силу — то разной интенсивности заболевания, то выступания на первый план то одного, то другого патологического симптома. В последнее время особенно большую порцию этих неврозов и невротических симптомов мы получаем на органически болезненной почве, именно на кастратах. Понятное дело, что сама кастрация нарушает нормальные отношения в нервной системе, и поэтому я посвящу несколько слов описанию послеоперационного состояния наших собак, что касается их нервной системы.

Одним из самых ярких, почти сейчас же после кастрации наступающих болезненных невропатологических симптомов является чрезвычайное падение тормозного процесса, тормозной функции, так что собака, до этой кастрации работавшая образцово, в полном согласии с условиями, действующими на ее нервную систему,

теперь делается совершенно хаотической. В норме вы сегодня, завтра, послезавтра видите систему условных рефлексов абсолютно однообразной, совершенно точной, а после кастрации один день не походит на другой, целый ряд дней все иначе, ни малейшего порядка.

Вот еще какая очень важная подробность, выступающая на первых порах после кастрации, удивившая и нас. Если дело идет о сильных типах, то их работа, как я вам только что сказал, после кастрации чрезвычайно искажается, делается вместо строго регулярной — хаотической. На слабых же типах, наоборот: некоторое время после операции собаки держатся лучше, упорядоченнее, чем они раньше держались. Но, правда, это разное отношение существует только временно, месяц, полтора, два; затем, конечно, нервно слабнут и они, как и сильные. Я дальше вернусь к этому вопросу — на чем это основано, как мы понимаем эту разницу.

Через некоторое время, через многие месяцы, после сплошной хаотичности появляется циркулярность в работе, которой раньше не было, т. е. собаки работают, представляют систему своих условных рефлексов не сплошь, изо дня в день, в беспорядочном виде, а эта их деятельность теперь периодически меняется. Некоторое время она хаотична, а затем на некоторый период почему-то самопроизвольно резко улучшается, упорядочивается. И чем дальше идет время, тем эта периодичность наступает все отчетливее, причем периоды лучшей работы делаются все продолжительнее и чаще, пока через годы все это не переходит в норму. Очевидно, это указывает на какое-то приспособление в организме.

Конечно, раз мы знаем систему эндокринных желез, которые до известной степени помогают и замещают друг друга, то мыслимо, что с течением времени тот дефект, который организм потерпел сейчас же после кастрации, потом более или менее выравнивается. Но восстановление видимой нормы после кастрации наступает у разных собак через очень различные сроки: у одних через месяц, у других через годы и у третьих мы его еще не дождались. Очевидно, это связано с первоначальной силой нервной системы.

Понятно, что на этих кастратах, когда они поправились совсем или отчасти, всякие неврозы можно произ-

водить гораздо легче, чем на совершенно нормальных собаках, так как они уже выведены из равновесия и, естественно, так сказать, гораздо ломче, чем нормальные. Таким образом, на них мы получаем обилие невротических нарушений при помощи вышеупомянутых болезнетворных приемов.

Производимые нами болезненные нервные состояния, если их перенести на человека, в значительной части отвечают так называемым психогенным заболеваниям [144]. Такие же перенапряжения, такие же сшибки раздражительного процесса с тормозным, все это встречается и в нашей жизни. Например, меня кто-нибудь очень глубоко оскорбил, а я по какой-нибудь причине на это не мог ответить соответственным словом, а тем более действием и должен был преодолеть эту борьбу, этот конфликт раздражительного и тормозного процесса внутри себя. И это повторилось не раз. Или возьмем другой случай, из литературы неврозов. Дочь присутствует при последних днях и часах жизни страстно любимого отца и должна делать вид, что все идет благополучно, что все мы, дескать, надеемся, что вы выздоровеете, а у самой, конечно, страшная тоска и тяжесть на душе. И вот это сплошь и рядом ведет к срыву, ведет к неврозу.

Чем же бы, действительно, отличались по сути дела, физиологически, эти сшибки от того, когда мы раздражительный и тормозной процессы сталкиваем друг с другом на наших экспериментальных животных?

Но помимо таких неврозов, вследствие чрезвычайного усложнения нашего мозга сравнительно с высшим животным, должны быть и специально человеческие неврозы, к которым я отношу психастению [145] и истерию [146]. Они не могут быть произведены на собаках, так как в этих случаях дает себя знать расчленение человеческого мозга на самую верхнюю часть, чисто человеческую, связанную с речью, и на низшую часть, которая, как и в животном, воспринимает внешние впечатления и их непосредственно, известным образом, анализирует и синтезирует. Неврастенические же состояния разных родов целиком воспроизводятся на животных.

Ввиду того, что наши данные мне казались уже достаточными для того, чтобы физиологически понимать механизм нервных заболеваний, я года два-три тому

назад начал посещать (конечно, тратя на это небольшое время) нервную и психиатрическую клиники; и могу сказать, что касается до нервной клиники, что почти все здесь наблюдаемые невротические симптомы и картины можно понять и привести в связь с нашими патофизиологическими лабораторными фактами. И это не мое только мнение, мнение физиолога, но и мнение знакомящих меня с клиникой невропатологов, которые признают, что наше физиологическое понимание неврозов не есть фантазия, что нами в самом деле закладывается прочное основание для постоянного контакта наших лабораторных фактов с человеческими невропатологическими явлениями.

Прежде чем переходить к другой категории наших фактов, я дам объяснение одному упомянутому мной явлению, оставшемуся без дальнейшего анализа.

Почему при кастрации нервно-сильные животные непосредственно делаются хаотическими и потом только с течением времени их поведение более или менее выравнивается, а слабые, наоборот, сейчас же после кастрации держатся лучше, более регулярно, чем до кастрации, и лишь потом приходят в инвалидное состояние?

Вот как, мы думаем, это надо объяснить. Раз животное обладает половыми железами, оно испытывает половое возбуждение; следовательно, лишние импульсы идут в мозг и его тонизируют, а мозг слаб. Отсюда — недохватка в общей нервной деятельности. С удалением желез отпадают лишние раздражители; нервной системе становится легче, и она работает в остальном более целесообразно. Это не фантастическое объяснение. Мы отчетливо то же самое знаем на другом, более осязательном случае. Берем ли мы собаку в одной или другой степени аппетита — это имеет важное влияние на нашу систему условных рефлексов. Если вы имеете перед собой сильную собаку и повышаете (ведя опыты на пищевых рефлексах) ее пищевое возбуждение тем или другим способом, то у нее все условные эффекты повышаются. У слабой собаки наоборот: повышенная пищевая возбудимость обыкновенно ведет к тому, что условные рефлексы становятся меньше, т. е. для нее это лишнее возбуждение невыносимо и сопровождается тор-

можением, которое мы поэтому называем охранительным.

Теперь я обращаюсь к другой категории фактов. Тот факт, что мы определенными приемами производим определенные болезненные состояния нервной системы, конечно, имеет своим основанием то, что мы механизм этой системы до известной степени представляем себе правильно. Конечно, наша власть знания над нервной системой должна выявиться в еще большей степени, если мы будем уметь не только портить нервную систему, но потом и поправлять по желанию. Тогда уже доподлинно будет доказано, что мы овладели процессами и ими командуем. Это так и есть; во многих случаях мы не только производим заболевание, но устраняем его, так сказать, по заказу, совершенно точно. Понятное дело, что в этом случае пришлось прежде всего, вместо того, чтобы умствовать и разыскивать разные средства наобум, воспользоваться указаниями медицины. И вот у нас играет чрезвычайно важную роль бром. Но для точного орудования этим средством необходимо было хорошо знать механизм его действия.

Относительно брома мы твердо установили — это не подлежит ни малейшему сомнению, — что действие брома вовсе не такое, как думалось раньше и как, может быть, понимается и сейчас фармакологами. Его физиологическое действие состоит не в понижении возбудимости, в ослаблении раздражительного процесса, а в усилении тормозного процесса. Бром имеет специальное отношение к тормозному процессу, и это можно показать массой различных опытов. Вот, например, самый обыкновенный опыт, который мы постоянно применяем в случае надобности.

У вас возбудимый тип собаки — это тот тип, у которого чрезвычайно силен раздражительный процесс и относительно слаб тормозной, и, следовательно, собака не может тормозные рефлексы доводить до полного нуля. У нее торможения нехватает. Вы даете собаке бром и сейчас же имеете абсолютное торможение. Вы часто получаете при этом и больший положительный эффект, чем раньше, до брома. Но в действии брома есть другая не менее важная сторона.

Хотя бром — и законно — в употреблении как нервное средство много лет (хорошо не знаю, сколько именно, но не менее шестидесяти-семидесяти лет), однако абсолютная истина, что до сих пор медицина бромом, этим могучим орудием нервной терапии, пользовалась не всегда правильно, делала часто важную ошибку.

Вы даете бром в случае невротического состояния. Пусть бром не действует. Тогда вы дозу брома увеличиваете, думая, что раньше мало дали. Но это верно только в одном ряде случаев. В других же случаях, вероятно в огромном большинстве, надо в отношении дозы итти вниз, а не вверх. И часто нужно чрезвычайно уменьшать дозу; градация полезных доз брома чрезвычайная; на наших собаках границы ее определяются приблизительно отношением в тысячу раз. И это абсолютно точно. За это мы все ручаемся. Следовательно, в медицине в этом отношении нужно сделать огромную поправку. Даете вы несоответствующе большую дозу и получаете не пользу, а вред, серьезно вредите больному.

Конечно, не может быть и речи о том, что это верно только в отношении собак, а на нервных людях дело стоит иначе. И в нашей клинике невропатологи уже отмечают, что, когда они приняли эти данные во внимание, оказалось, что во многих случаях для успеха лечения нужно именно уменьшать, а не увеличивать дозы брома, спускаясь до десятых и до сотых грамма на прием. Общее лабораторное правило: чем слабее нервный тип и данное нервное состояние, тем доза брома должна быть меньше.

Известное лечебное действие принадлежит в лабораторных неврозах и отдыху, как это тоже хорошо знает медицина. Если мы сделали собаку невротиком, то нередко помогает ей то, что вы с этой собакой будете работать не каждый день, потому что ежедневная система наших условных рефлексов есть бесспорно трудная задача, ей в данном состоянии непосильная. Стоит вам ввести между опытами регулярный перерыв в два-три дня, для того чтобы нервная система стала оправляться.

В некоторых случаях замечалось, что отдых как бы заменяет бром. Положим, у вас собака, хаотически работающая после кастрации. Вы ей можете помочь на два лада: или тем, что заставляете ее работать (ставите с ней

опыт) не каждый день, а через два-три дня, и тогда она уже в значительной степени работает лучше, или вы даете ей подходящую дозу брома, что производит тот же результат.

Нужно сказать, что за последнее время у нас выдвинулся еще один чрезвычайно важный лечебный прием, но окончательно о нем высказаться, как об агенте радикального излечения, мы еще не имеем права; все-таки нельзя не обратить на него внимания и не смотреть на него с большой надеждой.

Нашими болезнетворными приемами, которыми мы делаем патологической всю кору, можно сделать больной и совершенно изолированную область коры, что представляет собой чрезвычайно важный и производящий сильное впечатление факт. Вы имеете у собаки ряд, положим, различных звуковых условных раздражителей: удары метронома, шум, тон, треск, бульканье и т. д. Нетрудно достигнуть того, что из всех этих раздражителей только один окажется болезнетворным, будет вызывать резкое отклонение от нормы. Пока вы применяете остальные звуковые раздражители, животное держится в порядке, совершенно регулярно работает, но стоило вам прикоснуться к пункту приложения этого болезнетворного раздражителя, то не только реакция на него будет так или иначе искажена, но после этого будет нарушена и вся система условных рефлексов — вред от него распространяется на всю кору. Сам по себе факт не оставляет места ни малейшему сомнению, потому что его многие и неоднократно производили и производят.

Но тут я обращаю ваше внимание на следующее. Когда я вам перечислял все наши звуки, ясно было, что они более или менее сложные. Как же представлять себе заболевание коры в отношении отдельных звуков? Едва ли можно думать о том, что каждому нами употребляемому звуку отвечает особая группа нервных клеток, воспринимающих элементарные звуковые раздражители, из которых слагается наш звук. Вероятнее, что в случае каждого нашего звукового раздражителя дело идет о динамическом структурном комплексе, элементы которого, соответствующие клетки, входят и в другие динамические комплексы при применении других сложных звуков. В результате затруднений, создаваемых нашими

болезнетворными приемами в процессах, связывающих и систематизирующих динамические комплексы, и лежит основание их нарушений и разрушений.

Изолированные больные пункты можно получить во всех отделах полушарий. Вот вам такой пример. Вы делаете условные положительные раздражители из механического раздражения кожи на разных местах. Можно сделать так, что раздражительный процесс для двух мест на коже будет здоровым, а одно место будет функционально больным.

Сейчас у нас имеется одна собака, принадлежащая к возбудимому типу, т. е. такая, у которой чрезвычайно силен возбудительный процесс, но нет достаточного, соответствующего торможения. Она была кастрирована. Как сильная она довольно скоро оправилась. До кастрации, чтобы у ней, как возбудимой, выработать диференцировку на метроном, нужно было употребить много времени и труда. В ее послекастрированном периоде случилась беда в лаборатории: вышла заминка в корме для животных, они порядочно поистощились. На этой почве общего истощения нервной системы у нашей собаки рефлекс на метроном, осложненный трудной для нее диференцировкой, сделался больным при том, что все другие условные рефлексы остались здоровыми. Раз употреблялись метрономы, то нормальная работа с условными рефлексами на ней делалась невозможной. Пробовали не употреблять тормозного метронома как более трудного, применяя только положительный; но это не изменяло положения дела. Бром оказался недействительным, как и вообще почему-то в случае заболевания изолированных пунктов полушария.

Затем перед нами встал вопрос: не будет ли того же и в другом отделе, в другом анализаторе полушарий, где встретятся раздражительный и тормозной процессы? Для этого был избран кожный отдел, где можно было применить более легкую диференцировку, именно — один пункт кожи был сделан положительным, а другой тормозным; раздражение одного пункта подкрепляли едой, другого нет. Оказалось то же самое. Пока был выработан лишь положительный условный раздражитель, собака держалась совершенно нормально и вся система рефлексов была в исправности, но как только стал обна-

руживаться тормозной, все рефлексы упали и исказились, а собака пришла в чрезвычайно яростное состояние, так что экспериментатор не мог, без опасности быть укушенным, наклеивать и снимать приборчики на коже.

Теперь обращу ваше внимание на следующую интересную вещь. Когда мы имели у других собак такие больные изолированные пункты в коре, то их вредность, их болезненность сказывались только в том, что раздражение их вело к нарушению или разрушению всей нашей системы, но никогда мы не видели, чтобы это сопровождалось выражением обыкновенной боли у животных. Здесь же было отчетливое впечатление, как будто прикосновение к коже стало болезненным. Как это понять?

В сущности, имелась только трудность в мозгу при сшибке раздражительного процесса с тормозным, которая и дала себя знать на системе условных рефлексов. Откуда же взялась боль в коже? Очевидно, можно и надо представить себе дело так. У данной собаки в коре происходит в определенном пункте большая трудность, которая должна болезненно чувствоваться так же, как когда вы решаете какую-нибудь чрезвычайно трудную задачу, и в голове получается ощущение какой-то тягости, очень неприятное состояние. И у нашей собаки нужно допустить состояние, подобное этому. Но она вместе с тем в течение всех этих опытов успела, очевидно, образовать условную связь между приклеиванием приборчиков на коже и трудным состоянием в кожном анализаторе мозга и условно переносит борьбу против трудного состояния в мозгу на момент раздражения кожи, обнаруживая борьбу против прикосновения к коже. Но это не есть гиперестезия кожи. Таким образом, это очень интересный случай объективации внутреннего мозгового процесса, проявление силы связи его с раздражением кожи; в мозгу же нужно себе представлять просто тяжелое ощущение особого рода, как особую боль. Недаром психиатры назвали меланхолию душевной болью, корковой болью, в характере ощущения отличной от той боли, которую мы испытываем от ранения и заболевания других частей организма.

Так вот с этой собакой мы долгое время ничего сделать не могли. Но, наконец, оказался благоприятный выход, и он посчастливился одному из моих сотрудников, самому давнему и ценному, Петровой. Она была прежде терапевтом, потом сманилась на условные рефлексы и теперь много лет предана им целиком. При этом со мной вышел некоторый казус. Надо сказать, что у меня, хотя я начинал мое профессорство фармакологом [147], всегда было сильно предубеждение против того, чтобы в организм сразу вводить несколько веществ. Мне всегда казалось странным, когда я видел рецепт, где выписаны три и более лекарственных веществ. Какая это должна быть темная мешанина! Тем более я постоянно был против таких комбинаций фармацевтических средств при физиологическом анализе явлений, исходя из принципа, что чем проще условия явлений, тем больше шансов их разобрать. Бром я допустил в лаборатории в качестве отдельного средства, опираясь на медицинскую практику; введен был отдельно и кофеин как возбудитель, имеющий отношение к раздражительному процессу. Но я был очень нерасположен к их комбинациям. Однако терапевт, который привык вообще к комбинациям, настоял на пробе и оказался прав. Получился чрезвычайный, чудодейственный результат. Когда на описанной собаке была применена смесь брома с кофеином, сразу же от упорнейшего невроза не осталось и следа. Мы действовали осторожно. Применив смесь кофеина и брома два дня, мы испробовали сперва только положительное механическое раздражение кожи: эффект был нормальный, животное держалось совершенно спокойно, никакой порчи системы условных рефлексов. Спустя немного, ободренные тем, что вышло на положительном раздражителе, мы применили отрицательный. И теперь оказалось то же: ни малейшего намека на прежнюю болезненную реакцию.

Post factum мне не мудрено было построить и соответствующую теорию. Теперь я представил себе дело так. Конечно, надо думать, что в огромном большинстве случаев заболевание нервной системы есть нарушение правильных отношений между раздражительным и тормозным процессами, как это выступает при наших болезнетворных приемах. Теперь, раз мы имеем в виде

фармацевтических средств как бы два рычага, привода к двум главным приборам, процессам нервной деятельности, то, пуская в ход и соответственно меняя силу то одного, то другого рычага, мы имеем шансы поставить нарушенные процессы на прежнее место, в правильные соотношения.

У нас есть и другой подобный случай. Я уже упоминал собаку, у которой имелась трехгодовая патологическая инертность тормозного процесса, т. е. положительный процесс заболел, положительный раздражитель превратился в тормозной; и вот мы теперь целых три года, хотя постоянно этот раздражитель подкрепляем, т. е. осуществляем то условие, при котором он должен быть положительным, имеем его постоянно тормозным. Что мы ни пробовали — и бром, и отдых, и т. д., — ничто не помогает. Под влиянием смеси брома с кофеином этот раздражитель, дававший столь продолжительное время больную реакцию, теперь получил нормальное положительное действие.

На этой же собаке, рядом с этой патологической инертностью тормозного процесса, на другом раздражителе существовала и патологическая лабильность раздражительного процесса, т. е. он развивал свое действие не постепенно, а стремительно, взрывом; но еще при продолжении этого раздражения уже быстро наступает и отрицательная фаза. В первый момент применения этого условного раздражителя собака отчаянно тянется к кормушке, обильно течет слюна, но затем скоро, еще во время раздражения, слюноотделение останавливается; когда же вы начинаете подкреплять раздражитель, подаете еду, собака ее не берет, отворачивается. И это патологическое явление под влиянием нашей смеси тоже исчезает, болезнетворный раздражитель становится нормально действующим.

Дальше интересна, конечно, следующая вещь. На этой собаке применение смеси продолжалось десять дней, затем решено было посмотреть: радикальное ли это излечение? Этого не оказалось. По отмене нашей смеси возвратились старые отношения. Конечно, может быть требуется гораздо больше времени, чтобы произвести полное исправление нарушения. Но мыслимо и другое. Мы действительно устанавливаем правильные

отношения между обоими процессами, временно их изменяя, но не лечим сами процессы, по крайней мере оба вместе. Ясно, если окажется первое, то это будет огромным торжеством терапии. Во всяком случае, при теперешнем паллиативном и, возможно, будущем радикальном лечении смесью брома и кофеина надлежит считаться с чрезвычайным уточнением дозировки того и другого средства, спускаясь вниз, в особенности для кофеина, даже до миллиграммов.

В заключение коротенько остановлюсь на переносе наших лабораторных данных в невропатологическую и психиатрическую клиники. Что касается первой, то несомненно, что наши человеческие неврозы понимаются вполне удовлетворительно в свете лабораторного анализа; но кое-что, как мне кажется, проясняется и в психиатрии благодаря нашему лабораторному материалу.

Я издаю сейчас маленькие брошюрки под заглавием «Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности». Две статейки последнего выпуска переведены на иностранные языки. Одна уже напечатана по-французски, другая послана в английский психиатрический журнал; и я с понятным интересом жду, как отзовутся на них наши и иностранные специалисты.

Вы знаете теперь, что в лаборатории на животных можно сделать больным, и притом функциональным путем, отдельный пункт коры при полном здоровье всех остальных. Этим фактом изолированных заболеваний я и хочу воспользоваться для понимания очень интересной и очень загадочной психиатрической формы, именно паранойи. Паранойя, как известно, характеризуется тем, что человек, умственно здоровый, считающийся и с логикой и с действительностью, как и все здоровые люди, иногда даже одаренный, как только дело коснется одной определенной темы, делается явно душевнобольным, не признающим никакой логики, никакой действительности. Мне кажется, что эту форму можно понять исходя из наших лабораторных данных относительно изолированного заболевания отдельных пунктов коры.

Что стереотипии скелетного движения [148] могут и должны быть понимаемы как выражение патологической инертности раздражительного процесса в корковых клет-

ках, связанных с движением, что персеверации [149] следует представлять себе так же, только в клетках речевого движения, — это едва ли можно оспаривать. Но труднее на первый взгляд так же объяснять навязчивые мысли и паранойю. Однако понимание изолированных больных пунктов коры не только в чисто грубо-анатомическом смысле, но также и в структурно-динамическом (на что я указал выше), как мне кажется, в достаточной степени устраняет эту трудность.

Вот и другой случай, на границе невроза и психоза.

При мании преследования встречаются такие случаи, когда больной неодолимо считает реально существующим то, чего он боится или чего он не хочет. Например, человек желает иметь секрет, а ему представляется, что все его секреты постоянно каким-то образом открываются; ему хочется быть одному, а ему представляется, несмотря на то, что он сидит в комнате один и вся она у него на глазах, что все же кто-то в комнате есть; он желает, чтобы его уважали, а ему буквально каждый момент кажется, что его тем или другим способом, знаками, или словами, или выражением лица, оскорбляют. Пьер Жанэ называет это чувствами овладения, как будто владеет тобой другой человек.

Этот случай, по-моему, свое физиологическое основание имеет в ультрапарадоксальной фазе, которую я уже упоминал и которая, как вы уже знаете, состоит в следующем.

Положим, мы имеем два метронома разных частот в качестве условных раздражителей: один 200 ударов в минуту — положительный, а другой 50 ударов — отрицательный. Теперь, если клетка пришла в какое-то болезненное состояние или просто в гипнотическое состояние, то получается обратный эффект: положительный раздражитель делается тормозным, а тормозной — положительным. Это совершенно точный лабораторный факт и постоянно повторяющийся. Тогда я представляю себе дело на том больном человеке так. Когда он желал быть уважаемым или быть одним, то это есть сильный положительный раздражитель, который и вызывал у него, по правилу ультрапарадоксальности, совершенно непроизвольно, неодолимо противоположное представление.

Вы, таким образом, видите, что на патологическом поле наш метод работы, метод объективного отношения к высшим явлениям нервной деятельности, вполне оправдывается на животных — оправдывается тем больше, чем дальше мы его пробуем. А теперь нами делаются, как мне кажется, законные попытки применить то же отношение и к человеческой высшей нервной деятельности, обычно называемой психической.

Вот и все, что я хотел вам сказать.

ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЯЗИ С НЕВРОЗАМИ И ПСИХОЗАМИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ НЕВРОТИЧЕСКИХ И ПСИХОТИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ [150]

★

Из огромного материала, относящегося к изучению высшей нервной деятельности у собак по методу условных рефлексов, я остановлюсь сейчас на трех пунктах, специально ввиду их связи с болезненными нарушениями этой деятельности. Это сила обоих основных нервных процессов — раздражения и торможения, затем соотношение по силе их между собой — уравновешенность, и, наконец, подвижность их. Эти пункты, с одной стороны, ложатся в основание типов высшей нервной деятельности, а эти типы играют большую роль в генезисе нервных и так называемых душевных заболеваний, с другой — представляют характерные изменения при патологическом состоянии этой деятельности.

Уже две тысячи лет тому назад величайший — именно художественный, а, конечно, не научный — гений древней Греции среди необъятного разнообразия вариаций человеческого поведения мог уловить его основные черты в виде четырех темпераментов. И только теперь изучение высшей нервной деятельности по методу условных рефлексов было в состоянии подвести под эту систематизацию физиологический фундамент.

По силе раздражительного процесса (т. е. по работоспособности клеток больших полушарий) наши собаки распались на две группы — сильных и слабых. Сильные разделились по соотношению силы между раздражительным и тормозным процессом — на уравновешенных и неуравновешенных. И, наконец, сильные и уравновешенные по подвижности разделились на медленных и быстрых. Таким образом, получилось четыре главных типа: сильный-безудержный, сильный-уравновешенный-медленный, сильный-уравновешенный-быстрый и слабый. А это как раз отвечает четырем греческим темпераментам: холерическому, флегматическому, сангвиническому и меланхолическому. Хотя и встречаются разные градации между этими типами, однако действительность отчетливо выдвигает как наиболее частые и резкие именно эти основные комбинации. Мне кажется, что это совпадение типов на животных и людях сильно говорит за то, что такая систематизация соответствует действительности.

Но чтобы полно и ясно понять вариации как нормального, так и патологического поведения человека, необходимо прибавить к этим общим с животными типам еще частные чисто человеческие типы.

Животные до появления семейства homo sapiens сносились с окружающим миром только через непосредственные впечатления от разнообразных агентов его, действовавшие на разные рецепторные приборы животных и проводимые в соответствующие клетки центральной нервной системы. Эти впечатления были единственными сигналами внешних объектов. У будущего человека появились, развились и чрезвычайно усовершенствовались сигналы второй степени, сигналы этих первичных сигналов — в виде слов произносимых, слышимых и видимых. Эти новые сигналы в конце концов стали обозначать все, что люди непосредственно воспринимали как из внешнего, так и из своего внутреннего мира, и употреблялись ими не только при взаимном общении, но и наедине с самим собой. Такое преобладание новых сигналов обусловила, конечно, огромная важность слова, хотя слова были и остались только вторыми сигналами действительности. А мы знаем, однако, что есть масса людей, которые, оперируя только словами, хотели бы, не сносясь с действительностью, из них все вывести и все

познать и на этом основании направлять свою и общую жизнь. Но, не входя дальше в эту важную и обширнейшую тему, нужно констатировать, что благодаря двум сигнальным системам и в силу давних хронически действовавших разнообразных образов жизни людская масса разделилась на художественный, мыслительный и средний тип. Последний соединяет работу обеих систем в должной мере. Это разделение дает себя знать как на отдельных людях, так и на целых нациях.

Перехожу к патологии.

Мы на наших животных постоянно убеждались, что хронические патологические отклонения высшей нервной деятельности под влиянием болезнетворных приемов чрезвычайно легко наступают специально на безудержном и на слабом типах в виде неврозов. Безудержные собаки лишаются почти совершенно торможения, слабые или совсем отказываются от условнорефлекторной деятельности, или представляют ее в высшей степени хаотическом виде. Кречмер, ограничивающийся только двумя общими типами, отвечающими нашему безудержному и слабому, справедливо, сколько я могу судить, первый — связывает с маниакально-депрессивным психозом, второй — с шизофренией.

Имея очень небольшой клинический опыт (последние три-четыре года я регулярно посещаю нервную и психиатрическую клиники), позволяю себе высказать следующие, возникшие у меня, предположения о человеческих неврозах. Неврастения есть болезненная форма слабого-общего и среднего человеческого типа. Истерик есть продукт слабого-общего типа в соединении с художественным и психастеник (по терминологии Пьера Жанэ[151]) — продукт слабого-общего в соединении с мыслительным. У истерика общая слабость, естественно, дает себя особенно знать на второй сигнальной системе, и без того уступающей в художественном типе первое место первой, тогда как в нормально развитом человеке вторая сигнальная система есть высший регулятор человеческого поведения. Отсюда хаотичность в деятельности первой сигнальной системы и эмоционального фонда в виде болезненной фантастичности с безудержной эмотивностью при глубоком нарушении общего нервного равновесия (то параличи, то контрактуры[152], то

судорожные припадки, то летаргии[153]) и в частности синтеза личности. У психастеника общая слабость опять, естественно, падает на основной фундамент соотношений организма с окружающей средой — первую сигнальную систему и эмоциональный фонд. И отсюда отсутствие чувства реального, постоянное ощущение неполности жизни, полная жизненная негодность вместе с постоянным бесплодным и искаженным умствованием в виде навязчивых идей и фобий[154]. Таковым в общих чертах представляется мне возникновение неврозов и психозов в связи с общими и частными типами высшей нервной деятельности человека.

Экспериментальное изучение на животных патологических изменений основных процессов нервной деятельности дает возможность физиологически понять механизм массы невротических и психотических симптомов как существующих в отдельности, так и входящих в состав определенных болезненных форм.

Ослабление силы раздражительного процесса ведет к преобладанию тормозного процесса как общего, так и разнообразно парциального, в виде сна и гипнотического состояния с его многочисленными фазами, из которых особенно характерны парадоксальная и ультрапарадоксальная фазы. На этот механизм, мне думается, придется отнести особенно много болезненных явлений, например нарколепсия, катаплексия, каталепсия[155], чувства овладения — les sentiments d'emprise (по Пьеру Жанэ), или инверсия (по Кречмеру), кататония[156] и т. д. Ослабление раздражительного процесса достигается или его перенапряжением, или сшибками с тормозным.

При еще вполне выясненных условиях в лаборатории получается изменение *подвижности* раздражительного процесса в сторону *патологической лабильности* его. Это есть явление, давно известное в клинике под названием раздражительной слабости, состоящее в чрезвычайной реактивности, чувствительности раздражительного процесса с быстрым последовательным истощением. Наш условный положительный раздражитель дает стремительный и чрезвычайный эффект, но уже в продолжение нормального срока раздражения переходящий в нуль положительного действия, в состояние торможения. Мы иногда называем это явление взрывчатостью.

Но мы в нашем материале имеем и противоположное патологическое изменение *подвижности* раздражительного процесса — *патологическую инертность*. Раздражительный процесс продолжает упорно существовать, хотя продолжительно применяются условия, которые обыкновенно в норме сменяют раздражительный процесс на тормозной. Положительный раздражитель не поддается или только мало поддается последовательному торможению от предшествующих тормозных раздражителей. Это патологическое состояние вызывается в одних случаях умеренным, но постоянно нарастающим напряжением раздражительного процесса, в других — сшибками с тормозным. Вполне естественно явления стереотипий, навязчивых идей, паранойи и др. свести на эту патологическую инертность раздражительного процесса.

Тормозной процесс также может быть *ослаблен* или его перенапряжением, или сшибками с раздражительным процессом. Его ослабление ведет к ненормальному преобладанию раздражительного процесса в виде нарушения диференцировок, запаздывания и других нормальных явлений, где участвует торможение, а также обнаруживается и в общем поведении животного в виде суетливости, нетерпения и буйства и, наконец, в виде болезненных явлений, например неврастенической раздражительности, а у людей и в форме субманиакального и маниакального состояния [157] и т. д.

Явление патологической лабильности тормозного процесса в течение текущего года констатировано на наших собаках моим давним, особенно много обогатившим важными фактами экспериментальную патологию и терапию высшей нервной деятельности сотрудником проф. Петровой. Собака, которая раньше свободно, без малейшей задержки, брала еду, положенную у края лестничного пролета, теперь этого не может делать, стремительно сторонясь, удаляясь от края на значительное расстояние. Смысл дела ясный. Если нормальное животное, приблизившись к краю, не двигается, не идет дальше, значит, оно себя сдерживает, но основательно, настолько, насколько нужно, чтобы не упасть. Теперь это задерживание утрировано, чрезмерно реагирует на глубину и держит собаку далеко от края сверх надобности и в ущерб ее интересам. Субъективно это — явно состояние

боязни, страха. Перед нами фобия глубины. Эта фобия могла быть вызвана и могла быть устранена, т. е. была во власти экспериментатора. Условие ее появления есть то, что можно назвать истязанием тормозного процесса. Этот факт будет демонстрирован автором на международном физиологическом конгрессе в Ленинграде через несколько дней. Я думаю, что и бред преследования во многих случаях имеет своим основанием патологическую лабильность торможения.

Мы уже ранее видели патологическую *инертность* тормозного процесса.

Предстоит еще нелегкая задача — точно и всюду определить, когда, при каких именно частных условиях наступает то, а не это патологическое изменение основных нервных процессов.

XI
Физиология и психиатрия

ПСИХИАТРИЯ КАК ПОСОБНИЦА ФИЗИОЛОГИИ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ [158]

★

Из моих ранних работ по кровообращению и пищеварению я вынес прочное убеждение в больших услугах, которые может оказывать клиническая казуистика — бесконечный ряд всевозможных патологических вариаций и комбинаций функций организма — физиологическому мышлению. Поэтому, много лет занимаясь физиологией больших полушарий, я уже давно и не раз думал воспользоваться областью психиатрических явлений в качестве вспомогательного аналитического материала при изучении этой физиологии. В самом деле, вместо нашего страшно грубого, по сравнению со сложностью и тонкостью изучаемого механизма, метода разрушения частей мозга как аналитического приема можно было рассчитывать в некоторых случаях на более ясное, отчетливое и более тонкое разложение целостной работы мозга на элементы, на разграничение отдельных функций мозга вследствие патологических причин, иногда достигающих чрезвычайно высокой степени диференцировки действия.

Летом 1918 года я, наконец, получил случай и возможность изучить картины болезни нескольких десятков душевнобольных. И, как мне кажется, моя давняя

надежда не обманула меня. Частью я видел великолепные демонстрации уже более или менее выясненных физиологией пунктов, частью передо мною обозначались новые стороны в деятельности мозга, поднимались новые вопросы, ставились необычайные задачи для лабораторного исследования.

Мое отношение к психиатрическому материалу, однако, значительно отличалось от обычного отношения специалистов. Я, вследствие предварительной многолетней лабораторной практики мысли в известном направлении, все время оставался стоять на чисто физиологической точке зрения, постоянно выражая для себя психическую деятельность больных в определенных физиологических понятиях и словах. И это не представляло для меня особенных затруднений, когда мое внимание останавливалось не на деталях субъективного состояния, а на основных чертах и явлениях того или другого состояния больных. Как это ближе практиковалось, будет отчасти видно из нашего теперешнего изложения.

В этой статье я представлю картину симптомов и анализ ее, относящиеся к двум больным. Первый субъект — интеллигентная, благовоспитанная девушка 22—23 лет. Мы застаем ее лежащей неподвижно на кровати в саду больницы с чуть открытыми глазами. При нашем появлении сама по себе не начинает говорить. Сопровождающий меня врач сообщает, что это теперь ее постоянное состояние. Она отказывается сама есть и неопрятна. При наших вопросах, касающихся ее домашних, оказывается, все хорошо понимает и помнит и отвечает совершенно правильно, но с чрезвычайным усилием и очень запаздывая ответом. Резко выраженное каталептическое состояние. Больная страдает несколько лет, то почти совершенно поправляясь, то снова заболевая при довольно разнообразных картинах симптомов, и теперешнее ее состояние — одна из таких картин.

Второй субъект — мужчина 60 лет, 22 года лежавший в больнице настоящим живым трупом, без малейшего произвольного движения, без единого слова, кормимый зондом и неопрятный. Последние годы, когда стал приближаться к 60 годам, начал делать все более и более произвольных движений; в настоящее время встает с постели, ходит один в уборную, говорит много и

совершенно разумно и многое ест сам. О прошлом своем состоянии говорит, что все понимал, чтó около него происходило, но чувствовал страшную, неодолимую тяжесть в мускулах, так что ему было даже трудно дышать. И это было причиной, почему он не двигался, не ел и не говорил. Болезнь началась около 35 лет. В истории болезни отмечены тонические рефлексы [159].

Как характеризовать физиологически описанное состояние обоих этих больных?

Ради ответа на этот вопрос остановим наше внимание на одном резком двигательном симптоме, встречающемся у обоих больных: каталепсии у первой больной и тонических рефлексах у второго. Когда они выступают резко у животных? Еще Шифф [160] видел у кролика после удаления больших полушарий каталептические явления. А децеребрация [161], введенная Шеррингтоном, есть простой прием для получения у кошек резких тонических рефлексов. Точно так же отравление некоторыми наркотическими средствами, например уретаном, также дает каталептические явления. Во всех этих случаях имеется выключение деятельности больших полушарий без угнетения нижеследующих отделов мозга; последнее в первых двух случаях — благодаря свойству мозговой ткани данных животных и свежести операции, т. е. отсутствию позднее наступающих реактивных явлений, а в случае уретана — благодаря присутствию в нем аммиачной группы, производящей возбуждающее действие на нижележащие двигательные центры. Такое изолированное выключение больших полушарий, нервного органа так называемых произвольных движений, ведет к обнаружению нормальной деятельности нижележащих частей нервного двигательного аппарата. А эта деятельность в первую голову имеет своей задачей уравновешивание организма и частей его в пространстве, представляя собой уравновешивательный рефлекс, всегда в норме работающий, но вместе с тем и всегда замаскированный произвольными движениями. Таким образом, каталепсия есть нормальный и всегдашний рефлекс, только выступающий явно, открыто, в силу устранения влияния больших полушарий при вышеуказанном условии. Тонические же рефлексы есть элементы этого сложного рефлекса.

Следовательно, и у наших больных надо принимать то же, т. е. выключение деятельности больших полушарий. Но ясно, что у них дело идет только о выключении деятельности двигательного отдела больших полушарий, так как наши больные, неспособные производить произвольных движений или чрезвычайно затрудненные в этой деятельности, как это они обнаруживают или даже и высказывают, одновременно хорошо понимают, что́ им говорят, все помнят и сознают свое положение, т. е. удовлетворительно работают другими частями больших полушарий.

Такое хорошее изолированное задерживание только двигательной области коры больших полушарий известно и в других случаях, при некоторых состояниях как человека, так и животных. Загипнотизированный до известной стадии субъект отлично понимает ваши слова, помнит их и хотел бы что-то сделать в связи с разговором — и, однако, не имеет такой власти над своей скелетной мускулатурой, удерживая ту позитуру, которую вы ему придаете, хотя бы она была неудобна сама по себе и нежелательна загипнотизированному. Очевидно, суть дела состоит в совершенно изолированном задерживании двигательной области коры больших полушарий, задерживании, не простирающемся ни на остальные отдельные отделы полушарий, ни дальше вниз по мозговой массе. Подобное же положение вещей наблюдал я часто и в лаборатории на собаках, при работе с так называемыми условными рефлексами. На одной из них эти отношения изучены мной совместно с Воскресенским наиболее точно и систематически. Вследствие того, что эта собака в течение продолжительного периода (недели и месяцы), и подолгу всякий раз, часто оставалась одна в комнате, привязанная к станку и без всяких экспериментальных воздействий, вся обстановка комнаты превратилась для нее в усыпляющий агент, так что одно введение собаки в комнату сейчас же изменяло все ее поведение. Точно таксируя влияние этого агента временем действия обстановки, мы могли хорошо наблюдать отдельные фазы развивающегося сонного состояния. И вот что оказалось. У собаки был выработан так называемый условный звуковой пищевой рефлекс (ассоциация), т. е. собака при появлении известного звука обнаруживала пищевую реак-

цию: давала слюну и делала соответствующие движения, облизывалась, поворачивалась к месту, где ей обыкновенно подавалась еда, и сейчас же принималась за еду, когда она оказывалась перед ней. При первом обнаружении сонного состояния исчезал условный звуковой слюнной рефлекс, но двигательный рефлекс при появлении пищи перед собакой оставался вполне нормальным, т. е. собака без малейшего замедления начинала есть поданную ей пищу. За этой первой фазой следовала вторая, вполне неожиданная и очень интересная. Теперь условный звуковой слюнной рефлекс опять был налицо, он усиливался от прибавления натуральных условных раздражителей самой пищи, но двигательного рефлекса не было, собака еды не брала, даже отвертывалась от нее и сопротивлялась насильственному ее введению. При дальнейшей фазе — полном усыплении, — конечно, исчезали все реакции на еду. При нарочитом (посредством сильных раздражителей) пробуждении животного указанные фазы шли в обратном порядке по мере рассеивания сонного состояния. Вторую фазу, конечно, можно было понимать только так, что двигательная область коры уже была во власти сонного торможения, в то время как остальные отделы полушарий еще удовлетворительно функционировали и обнаруживали свою деятельность на органе, совершенно независимом от двигательной области, — слюнной железе. Здесь нельзя не видеть полного сходства с пробуждаемым вами человеком, который понимает и говорит это, что вы будите его по его же настоятельной просьбе, но который не может одолеть влияния сна и просит вас оставить его в покое или негодует на вас и даже принимает против вас агрессивные действия, если вы, настаивая на исполнении его прежней просьбы, продолжаете мешать ему спать дальше.

Первую фазу и смену ее, при развивающемся усыплении, второй можно было бы истолковать следующим образом. Так как усыпляющим агентом являлась в нашем случае вся обстановка комнаты, т. е. раздражения, падающие на глаз, ухо и нос, то соответствующие этим раздражениям отделы больших полушарий прежде всего и подвергались пока еще поверхностному сонному задерживанию, но достаточному для исчезания их услов-

ного действия, причем усыпляющего влияния еще нехватило для задерживания более сильной области коры — двигательной. Но когда к усыпляющему действию комнаты присоединялись однообразные кожные и двигательные раздражения (вследствие ограничения движения в станке), то сонное задерживание овладевало и двигательной областью. И теперь эта область, опять же как более сильная, по закону концентрирования нервного процесса, привлекла к себе сонное торможение со всех других областей и, таким образом, их снова временно освобождала от этого торможения, пока при все развивающемся действии всех усыпляющих моментов сонное торможение с одинаковой и достаточной интенсивностью не вступило во все отделы больших полушарий.

Итак, мы имеем достаточно оснований у вышеприведенных больных как следствие болезнетворной причины также признать сосредоточенное изолированное задерживание двигательной области коры больших полушарий.

Какие можно сделать возражения с клинической точки зрения против нашего понимания картины симптомов наших больных? Я приведу те возражения или кажущиеся несоответствия с клинической казуистикой, на которые было указано психиатрами при сообщении в их среде нашего анализа. Некоторые хотели видеть в приведенных нами случаях оцепенелость под влиянием аффектов. Но, во-первых, это касается причины картины симптомов, а не механизма ее. Очевидно, могут быть случаи оцепенелости, т. е. того же рода каталептического состояния, под влиянием сильных, чрезвычайных раздражений какими-нибудь звуками, звуками чрезвычайного значения, сверхобычными картинами и т. д., т. е. очень сильное раздражение некоторых отделов полушарий может вести к задерживанию двигательного отдела их и, таким образом, создавать условия для обнаружения уравновешивательного рефлекса. Во-вторых, у приведенных больных нет указаний на такой механизм, ничем не обнаруживается присутствие в них чрезвычайных раздражителей, а один больной прямо говорит только о чрезвычайной трудности, невозможности произвольного движения.

Далее указывали на то, что при прогрессивном параличе[162] разрушение больших полушарий очевидно даже

и патолого-анатомически, а каталепсии нет. Но ведь нет и полного уничтожения двигательной деятельности полушарий. Больные делают немало произвольных движений, только плохо координированных, кроме того, они часто представляют явления чрезвычайной корковой двигательной возбудимости в виде судорог. Следовательно, нет основного условия для обнаружения чистого уравновешивательного рефлекса.

Обращали внимание на случаи тромбозов[163] и кровоизлияний в больших полушариях, сопровождающиеся параличом, но не каталепсией. Опять же и это совершенно не то, что нужно для наступления каталепсии. При этих случаях наблюдается отсутствие даже спинномозговых рефлексов. Ясно, что задерживающее действие происшедшего разрушения спустилось даже на спинной мозг. Тем более, конечно, задерживающее влияние должно проявиться на частях мозга, ближайших к большим полушариям.

Таким образом, в клиническом материале при заболеваниях больших полушарий не встречается фактических противоречий с представленным нами анализом состояния наших больных, и, следовательно, принимаемый нами механизм патологической деятельности больших полушарий надо признать в определенных случаях совершенно реальным. В нашем втором случае за понимание общей картины симптомов как задерживания двигательной области коры говорит и то обстоятельство, что больной более чем через два десятка лет начал возвращаться к норме. Значит, его состояние все время носило функциональный, а не органический, патолого-анатомический характер.

При дальнейшем анализе состояния наших больных нельзя не отметить еще одного существенного обстоятельства. Хотя двигательные корковые элементы для разных движений (скелетных, речевых, глазных и т. д.) находятся, по данным современной физиологии, в разных отделах полушарий, можно сказать, рассыпаны по ним, тем не менее у наших больных они являются объединенными общим задерживанием, в противоположность всем другим элементам полушарий, остающимся в то же время более или менее свободными. Это приводит к важному заключению, что все двигательные элементы

имеют между собой нечто общее в конструктивном или химическом отношении, или, вероятнее, и в том и в другом, и потому относятся одинаково к производящей болезненные симптомы причине, отличаясь, таким образом, от других элементов коры: зрительных, слуховых и др. Это же отличие натуры одних элементов коры от других, конечно, выступает и в приведенных фазах гипноза и сна, когда под влиянием одной и той же причины одни элементы находятся в одном состоянии, другие в другом *.

Теперь обратимся к вопросу: как ближе представлять себе определяющую данную картину симптомов причину? В этом отношении, конечно, возможны разные предположения. Возможно определенное токсическое действие, ограничивающееся, естественно, известной сферой влияния в связи с только что указанной индивидуальностью отдельных элементов большого мозга. Можно думать об истощенном состоянии элементов коры больших полушарий, в силу ли общих истощающих условий организма, или вследствие специально мозгового перенапряжения, истощения, сосредоточивающегося в определенных элементах мозга, или по причине преимущественного участия этих элементов в обусловившей истощение работе, или опять-таки на основании особенности их природы. Нужно, наконец, допустить также возможность прямых или косвенных (через изменение местного кровообращения или вообще условий питания) вредных рефлекторных влияний и тоже элективных по отношению к различным элементам коры. Следовательно, в разных случаях при сходстве или даже тождестве механизма данного симптомокомплекса определяющая причина может быть разная.

---

* Это отличие клеточных элементов коры больших полушарий друг от друга тем более должно считаться бесспорным и несомненным, что мы в физиологии периферических нервов постоянно встречаемся с резкою индивидуальностью (в отношении возбудимости, относительной силы и т. д.) нервных волокон (с их периферическими окончаниями) различных функций. Эта индивидуальность делается основанием методов для диференцирования в одном и том же анатомическом стволе этих разных волокон. Припомним для примера хотя бы приемы разделения друг от друга сосудосуживающих волокон от сосудорасширяющих *(прим. И. П. Павлова).*

В заключение не лишено интереса поставить еще один вопрос: как понимать случай нашего второго больного, у которого задерживание двигательной области коры больших полушарий, державшееся почти на одинаковой степени два десятка лет, наконец стало резко ослабевать? Это может быть поставлено в связь только с возрастом. По мере приближения к 60 годам, с которых обыкновенно и обнаруживается резкое падение силы организма, старение его, наш больной начал возвращаться к норме. Как же представить себе эту связь? Если дело в данном случае шло о токсическом эффекте, то при старческом изменении химизма тела легко могло произойти ослабление, уменьшение производящего этот эффект агента. Если основная причина болезни заключалась в хроническом истощении нервной массы, то при изменении к старости мозга (меньшая реактивность, меньшая функциональная разрушаемость мозга, что и обнаруживается в резком ослаблении памяти настоящего) она теперь могла меньше сказываться. Если считать, что сон и гипноз есть род особого задерживания, то наш второй больной представлял бы собой случай как бы хронического частичного сна или гипноза. При наступлении же старости можно принимать относительно более значительное ослабление задерживающих процессов, имея в виду старческую болтливость, фантастичность и в крайнем случае слабоумие. Ввиду этого было бы допустимо выздоравливание больного свести на старческое ослабление задерживающего процесса.

Мне кажется, едва ли можно оспаривать, что приведенный физиологический анализ больных ставит перед физиологией мозга много новых и доступных лабораторному исследованию вопросов.

ПРОБНАЯ ЭКСКУРСИЯ ФИЗИОЛОГА В ОБЛАСТЬ ПСИХИАТРИИ[164]

★

Последние тридцать лет я вместе с моими многочисленными сотрудниками сосредоточился на изучении деятельности высших отделов головного мозга, главным образом больших полушарий, причем это изучение велось и ведется по строго объективному методу, по методу так называемых условных рефлексов. Нами собран к настоящему моменту очень значительный материал. Этот материал относится не только к нормальной деятельности вышеупомянутых отделов, но и в известной мере к их патологии и терапии. Мы имеем уже несомненные экспериментальные неврозы у наших экспериментальных животных (собак) с их лечением, и нам уже представляется вероятным произвести у тех же животных и нечто аналогичное тому, что у людей называется психозами. Это было для меня поводом основательнее познакомиться с психиатрией, о которой со студенческих годов прохождения медицинского курса, можно сказать, не осталось почти никаких следов. Благодаря любезности моих медицинских коллег, в особенности проф. П. А. Останкова и д-ра И. О. Нарбутовича, передо мной теперь систематически проходят различные

формы душевных расстройств. Первой моему наблюдению и изучению подверглась шизофрения. Здесь мое внимание между прочим остановилось, с одной стороны, на симптомах апатии, тупости, неподвижности и стереотипных движений, а с другой — на шаловливости, бесцеремонности, вообще детском поведении, не свойственным пациентам до их заболевания (гебефрения[165] и кататония).

Что это такое с физиологической точки зрения? Нельзя ли физиологически обобщить эти явления, усмотреть в них один общий механизм?

Для этого сначала обратимся к нашим данным, добытым методом условных рефлексов. Это изучение дало нам специально очень многое относительно тормозного процесса и его физиологического и патологического значения.

С одной стороны, постоянно, наравне с процессом раздражения, участвуя в разнообразной деятельности животного во время бодрого состояния, торможение, с другой стороны, также постоянно является в роли охранителя реактивнейших клеток организма, клеток коры больших полушарий, защищая как специально против чрезвычайного напряжения их деятельности при встрече с очень сильными раздражителями или при длительном повторении хотя бы и не сильных раздражений, так и обеспечивая им необходимый покой после ежедневной нормальной работы в виде сна.

Нами установлен несомненный факт, что сон есть торможение, разливающееся по всем полушариям и проникающее на известную глубину вниз по головному мозгу. Кроме того, мы имели возможность изучить на наших животных и промежуточные фазы между бодрым состоянием и полным сном — гипнотические фазы. Эти фазы представлялись нам, с одной стороны, как разные степени экстенсивности торможения, т. е. большего или меньшего распространения торможения как по различным областям самих полушарий, так и по различным отделам головного мозга, а с другой — как разные степени интенсивности торможения в виде различной глубины торможений на одних и тех же местах. Понятно, что соответственно грандиозно большей сложности человеческого мозга разнообразие отдельных гипнотических

явлений идет гораздо дальше у человека, чем у животного. Но возможно, что некоторые гипнотические явления по тем или другим причинам выступят резче у животного, чем у человека, тем более, что и при человеческом гипнозе обнаруживаются значительные различия в картине гипноза, смотря по отдельным индивидуумам и методам гипнотизации. А потому, имея в виду полный симптомокомплекс гипноза, в дальнейшем я буду пользоваться гипнотическими явлениями, наблюдаемыми как у человека, так и у наших животных.

При наблюдении вышеупомянутых шизофренических симптомов я пришел к заключению, что они есть выражение хронического гипнотического состояния, что́ я и буду обосновывать в настоящем моем изложении. Конечно, апатия, тупость, неподвижность и т. д. не есть еще доказательство гипнотического состояния пациентов, но они также нисколько не будут противоречить этому заключению, если защищаемое мной положение найдет свое оправдание в дальнейшем сопоставлении более специальных симптомов.

Прежде всего привожу следующий факт. Обычно констатируют апатию и тупость в том, что пациент не реагирует на обращенные к нему вопросы, остается к ним как бы совершенно нечувствительным. И, однако, если те же вопросы задать не громко, с обычной силой, а тихо и в общей спокойной обстановке, сейчас же получаются на них соответственные ответы. Это есть характернейшее гипнотическое явление, на которое все же, как мне кажется, не обращается постоянного и должного внимания. И надо жалеть, что для этого существенного, важного симптома в клинике до сих пор, сколько я знаю, нет специального названия, как это сделано для других симптомов. У наших животных этот симптом — один из самых частых и настойчивых признаков наступающей гипнотизации. В наших опытах мы постоянно встречаемся с так называемой парадоксальной фазой, когда сильные условные раздражители в данном экспериментальном сеансе, или в его определенной фазе, теряют свое обычное действие, а животное в то же время отвечает вполне нормальным эффектом на слабые раздражители. В известном случае пятилетнего сна, т. е. собственно гипноза, описанном Пьером Жанэ, этот

автор вошел в умственный контакт с пациенткой только на этом основании. Да и сама пациентка выходила из гипнотического состояния только ночью, когда прекращались все дневные раздражения.

Затем у анализируемых нами пациентов выступает так называемый негативизм [166]. И у наших экспериментальных животных также негативизм при начинающемся гипнозе — обычная вещь. При условном раздражении в случае пищевого рефлекса вы подаете собаке кормушку, а собака от нее упорно отворачивается. Интересна дальнейшая подробность, особенно резко обнаруживающаяся в определенной фазе. Когда вы затем убираете кормушку, собака, наоборот, теперь к ней тянется. И это может повторяться несколько раз один за другим. Но сто́ит быстро рассеять гипноз, и та же собака жадно опорожняет только что отвергавшуюся ею кормушку. Анализ механизма этого гипнотического симптома, как и других, я откладываю до другого раза, пользуясь ими теперь как несомненными фактами, составляющими гипнотическое состояние.

Один из дальнейших симптомов шизофрении в известной вариации есть стереотипия — упорное, длительное повторение одних и тех же движений. Это также явное гипнотическое явление. На некоторых наших собаках оно отчетливо наблюдается. Когда собака вполне бодра, после подкармливания в случае условного пищевого рефлекса, она часто еще некоторое короткое время облизывает обыкновенно переднюю часть тела, переднюю часть груди и передние лапы. При начинающемся гипнозе это облизывание чрезвычайно затягивается, часто вплоть до следующего подкармливания. Так же упорно повторяются и некоторые другие движения, раз исполненные по какому-либо поводу животным.

Обычная вещь у шизофреников — так называемые эхолалия [167] и эхопраксия [168], т. е. выговаривание тех же слов, которые произносит обращающийся к ним собеседник, и проделывание пациентом всех движений человека, на которого обращено его внимание. Как известно, это есть заурядное явление у загипнотизированных здоровых людей, которое, как мне кажется, особенно легко и часто выступает при гипнозе, вызываемом так называемыми пассами. Самое обыкновенное явление у

шизофреников — каталепсия — продолжительное удерживание пациентом всяческих положений тела, которые легко, без сопротивления мускулатуры придаются ему посторонним лицом, как, разумеется, и тех положений, которые он сам принимает под влиянием тех или других только временно действовавших раздражений. Опять же чрезвычайно легко воспроизводимый симптом у загипнотизированного здорового человека.

Особенно яркий, выдающийся и упорный симптом у некоторых шизофреников, составляющий даже особую форму, есть кататония, т. е. напряженное состояние скелетной мускулатуры, сильно сопротивляющийся всякому изменению данного положения частей тела. Эта кататония есть не что иное, как тонические рефлексы, благодаря которым из загипнотизированного человека можно сделать как бы крепкую деревянную доску.

Наконец, сюда же, в эту группу всяческих вариаций центрального торможения, нужно отнести и симптом шаловливости, дурачливости, наблюдаемый в особенности у гебефреников, а также вспышки возбуждения с характером агрессивности, которые встречаются среди уже указанных симптомов у других шизофреников. Все эти явления очень напоминают картину обыкновенного начального алкогольного опьянения, а также очень характерное состояние, появляющееся при пробуждении и особенно при засыпании детей и молодых животных, например щенят. В этих случаях имеются все основания понимать дело так, что они есть результат начинающегося общего торможения больших полушарий, в силу чего ближайшая подкорка не только освобождается от постоянного контроля, постоянного торможения со стороны полушарий при бодром состоянии, а даже, на основании механизма положительной индукции, приводится в возбужденное хаотическое состояние со всеми ее центрами. Отсюда при алкогольном наркозе — то беспричинная и необычная шаловливость и веселость, то излишняя чувствительность и слезы, то гневность, а при засыпании детей всевозможные капризы. Особенно характерна картина засыпающего ребенка в средние месяцы его первого года, когда вы видите на лице его прямо калейдоскопическую смену разнообразных выражений как знаков беспорядочной деятельности его примитивной под-

корки. Также и шизофреник в известных фазах и вариациях его заболевания представляет это явление то в виде длинных периодов, то в виде коротких вспышек.

После всего приведенного едва ли можно сомневаться, что шизофрения в известных вариациях и фазах действительно представляет собой хронический гипноз. Против этого заключения не может быть существенным возражением то, что эти вариации и фазы продолжаются годы. Если можно говорить о пятилетнем сне (случай Пьера Жанэ) и даже двадцатилетнем (петербургский случай), почему же не быть таким же продолжительным и гипнозу, тем более, что и только что приведенные примеры правильнее называть гипнозом, чем сном.

Чем вызван хронический гипноз шизофреников? Что в нем физиологическое и специально патологическое? Каково его течение и его исходы?

Конечно, последнее глубокое основание этого гипноза есть слабая нервная система, специально слабость корковых клеток. Эта слабость может иметь много разных причин — наследственных и приобретенных. Этих причин мы не будем касаться. Но естественно, что такая нервная система при встрече с трудностями, чаще всего в критический физиологический и общественно-жизненный период, после непосильного возбуждения неизбежно приходит в состояние истощения. А истощение есть один из главнейших физиологических импульсов к возникновению тормозного процесса как охранительного процесса. Отсюда и хронический гипноз как торможение в различных степенях распространенности и напряженности. Таким образом, это состояние, с одной стороны, — патология, так как оно лишает пациента возможности нормальной деятельности, с другой — по существу самого механизма есть еще физиология, физиологическая мера, потому что оно предохраняет корковые клетки против угрожающего разрушения вследствие непосильной работы. Мы сейчас в лаборатории имеем поразительный пример, как продолжительное торможение возвращает слабым корковым клеткам на некоторый период способность к нормальной деятельности. Есть основание принимать, что, пока действует тормозной процесс, корковая клетка остается не поврежденной глубоко;

для нее возможен возврат к полной норме, она еще может оправиться от чрезмерного истощения, ее патологический процесс еще обратим. Это, по современной терминологии, есть еще только функциональное заболевание. Что это действительно так, подтверждает следующий факт. Из шизофренических форм именно гебефрения и особенно кататония, т. е. форма с особенно выраженным гипнотическим характером, по Крепелину, крупнейшему психиатрическому авторитету, дают довольно значительный процент (кататоники до 15%) полного выздоровления, чего совершенно нет в других формах, специально в паранойидной.

В заключение позволю себе одно терапевтическое указание едва ли только сантиментальное, а не деловое. Как ни грандиозен прогресс с давних времен по наши дни в обхождении с душевнобольными, однако есть нечто, как мне кажется, остающееся *желать*. Большей частью общее содержание больных, уже располагающих сознанием самих себя в известной степени, вместе с другими, невменяемыми больными, от которых первые могут подвергаться, с одной стороны, сильным раздражениям в форме криков и чрезвычайных сцен, а с другой — и прямым насилиям, надо рассматривать как условие, ложащееся лишним, еще более обессиливающим грузом на слабые корковые клетки. Кроме того, уже сознаваемое больным нарушение своих человеческих прав, заключающееся частью в ограничении свободы, частью в естественном и почти неизбежном третировании пациента как невменяемого со стороны служебного и медицинского персонала, не может не представлять опять же серьезных ударов по этим слабым клеткам. Следовательно, нужно как можно скорее, своевременнее как бы переводить таких душевнобольных на положение больных, страдающих всякими другими болезнями, которые не истязают так непосредственно чувство человеческого достоинства.

ПРОБА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОНИМАНИЯ СИМПТОМОЛОГИИ ИСТЕРИИ[169]

★

Глубокоуважаемому товарищу Алексею Васильевичу МАРТЫНОВУ к сорокалетию его выдающейся научной, учительской и практической деятельности посвящается благодарным автором.

Ленинград. Апрель 1932

Объективное изучение высшей нервной деятельности методом условных рефлексов так подвинулось вперед, расширилось и углубилось, что не кажется очень рискованным пробовать физиологически понимать, анализировать такую сложную патологическую картину, которую представляет собой истерия во всех ее проявлениях, хотя истерия считается всеми клиницистами душевной болезнью целиком или по преимуществу, психогенной реакцией на окружающее.

Таким образом, это есть вместе с тем испытание того, насколько учение об условных рефлексах вправе претендовать на физиологическое объяснение так называемых психических явлений.

И здесь опять, к сожалению, нельзя обойтись без физиологического введения, хотя бы и очень краткого. Все еще и на своей родине условные рефлексы относительно мало известны, а кроме того, учение о них так быстро развивается, что многое и важное из этого учения даже и не опубликовано и здесь сообщается впервые.

1

Условные рефлексы, постоянно накопляемые в течение индивидуальной жизни животных и человека, образуются в больших полушариях, или вообще в самом высшем отделе центральной нервной системы животных. Они представляют дальнейшее усложнение обыкновенных безусловных рефлексов, т. е. данных со дня рождения в организации центральной нервной системы.

Биологический смысл условных рефлексов тот, что немногочисленные внешние возбудители безусловных рефлексов при определенном условии (совпадении во времени) временно связываются с бесчисленными явлениями окружающей среды как сигналами этих возбудителей. Через это все органические деятельности, представляющие собой эффекты безусловных рефлексов, приходят в более тонкое и в более точное соотношение с окружающей средой в ее все больших и больших районах. Учение об условных рефлексах, или физиология высшей нервной деятельности, занимается изучением законов динамики этих рефлексов при нормальной и патологической жизни.

Деятельность больших полушарий, как надо думать, и всей центральной нервной системы с ее двумя процессами — раздражения и торможения, управляется двумя основными законами: законом иррадиирования и концентрирования каждого из этих процессов и законом их взаимной индукции. Опыты над нормальной деятельностью коры позволяют сделать вывод, что при слабом напряжении этих процессов они с первого момента и с места их возникновения иррадиируют, при достаточно сильном — концентрируются и при чрезвычайно сильном — опять иррадиируют. Когда процессы концентрируются, они индуцируют противоположный процесс как в периферии во время действия, так и на месте действия по окончании его.

Благодаря иррадиированию раздражительного процесса во всей центральной нервной системе осуществляется суммационный рефлекс. Волна от нового раздражения, распространяясь, суммируется с существующим местным раздражением, явным или латентным, обнаруживая в последнем случае скрытый очаг раздражения.

В больших полушариях, при их усложненной конструкции и чрезвычайной реактивности, запечатлеваемости, иррадиирование раздражительного процесса ведет к образованию временной условной связи, условного рефлекса, ассоциации. В то время как суммационный рефлекс есть моментальное и скоропреходящее явление, условный рефлекс есть постепенно укрепляющееся при вышеуказанном условии хроническое явление, представляющее характерный процесс коры.

При концентрировании раздражительного процесса на протяжении всей центральной нервной системы мы встречаемся с явлением торможения как обнаружением закона индукции. Пункт концентрирования раздражения на большем или меньшем протяжении окружается процессом торможения — явление отрицательной индукции. Отрицательная индукция дает себя знать как на безусловных, так и на условных рефлексах. Торможение происходит полностью сейчас же, выступает всегда и держится не только пока существует произведшее его раздражение, но может продолжаться некоторое время и потом. Его действие тем глубже, шире и продолжительнее, чем сильнее раздражение и чем меньше положительный тонус окружающей мозговой массы. Отрицательная индукция действует как между мелкими пунктами мозга, так и между большими отделами его. Мы называем это торможением внешним, пассивным и, можно прибавить еще, безусловным. Раньше это давно известное явление часто называлось борьбой нервных центров, чем подчеркивался факт физиологического преимущества или, так сказать, предпочтения в определенный момент одной нервной деятельности перед другой.

В больших полушариях обнаруживаются, кроме указанного торможения, еще и другие виды или случаи торможения, хотя имеется основание принимать, что физико-химический процесс во всех этих случаях один и тот же. Это, во-первых, торможение, которое постоянно то корригирует условную связь, когда условный раздражитель, как сигнальный не сопровождается сигнализируемым раздражителем совсем, в отдельных случаях временно или в других — с сильным запаздыванием, соответственно сдерживая раздражительный процесс; то, крайне дробясь, разграничивает, диференцирует услов-

ные положительные агенты от бесчисленных сходственных, близких отрицательных агентов. Оно происходит само по себе при указанных условиях, при этом постепенно нарастает, усиливается и может тренироваться, совершенствоваться. Это торможение также может связываться со всяким индиферентным внешним раздражителем, если действие последнего совпадает некоторое время с нахождением его в коре — и тогда этот раздражитель начинает сам по себе вызывать тормозной процесс в коре. Это специально корковое торможение, как ясно после сказанного, вместе с условной связью играет огромную роль в приспособлении к окружающей обстановке, постоянно целесообразно анализируя раздражения, исходящие из этой обстановки. Описанный вид, или случай торможения мы назвали внутренним, активным торможением. Ему же вообще можно было бы придать и прилагательное условного. Во-вторых, в коре наблюдается и еще особенный случай торможения. Как правило, при всех прочих равных условиях эффект условного раздражителя держится параллельно интенсивности физической силы раздражителя, но до известной границы вверх (вероятно, также и вниз). За этой верхней границей эффект не становится больше, а иногда даже меньше. Мы говорим тогда, что такой раздражитель начинает на этой высоте вызывать не раздражение, а торможение. Все явление мы толкуем так, что у данной корковой клетки есть предел работоспособности, т. е. функционального разрушения, так сказать, безопасного, легко возмещаемого, и возникающее торможение при сверхмаксимальном раздражении охраняет этот предел. Это торможение тем больше, чем значительнее сверхмаксимальность раздражителей; при этом эффект раздражения держится или на максимальной высоте, что чаще, или спускается ниже при слишком большой сверхмаксимальности. Это торможение можно было бы назвать запредельным.

Предел работоспособности корковых клеток не есть постоянная величина, но изменяющаяся как остро, так и хронически: при истощении, при гипнотизации, при заболевании и старости предел этот понижается все более и более и вместе с этим в окружающей среде оказывается теперь все больше и больше для данной клетки

сверхмаксимальных, тормозящих раздражений. Кроме того, здесь же надо отметить следующий важный факт. Когда чем-либо нормально или искусственно, например посредством химических веществ, повышается возбудимость, лабильность корковых клеток, т. е. наступает более стремительное их функциональное разрушение или работа, то тем больше прежних субмаксимальных и максимальных раздражителей делается сверхмаксимальными, влекущими за собой торможение, общее понижение условнорефлекторной деятельности.

Остается не решенным вопрос: как относятся последние два случая торможения к первому универсальному случаю отрицательной индукции. Если они действительно только некоторое видоизменение его, то какое и как это видоизменение происходит в связи с особенностями коры? Вероятно, запредельное торможение ближе, родственнее внешнему, пассивному торможению, чем внутреннему, активному, так как оно возникает так же сразу, без выработки, и не тренируется, как внутреннее.

Оба эти корковые торможения тоже движутся, распространяются по мозговой массе. Особенно много и разнообразных опытов в отношении движения поставлено специально на первом корковом торможении, внутреннем торможении. В этих опытах торможение двигалось как бы перед глазами.

Не может подлежать сомнению, что оно, распространяясь и углубляясь, образует разные степени гипнотического состояния и при максимальном распространении вниз из больших полушарий по головному мозгу составляет собой нормальный сон. Обращает на себя особенное внимание, даже на нашем экспериментальном объекте (собаке), разнообразие и многочисленность стадий гипноза, в своем начале даже почти не отличимого от бодрого состояния. Из этих стадий в отношении интенсивности торможения особенно заслуживают упоминания так называемые уравнительная, парадоксальная и ультрапарадоксальная фазы. Условные раздражители разной физической интенсивности, вместо того чтобы, как в бодром состоянии, соответственно этой интенсивности давать разного размера эффекты, теперь дают одинаковые или даже обратные, извращенные. В более редких фазах извращение доходит до того, что действуют

положительно только тормозные условные раздражители, а положительные делаются тормозящими. В отношении экстенсивности торможения наблюдаются функциональные раздробления, диссоциации как коры, так и остального головного мозга на бóльшие или меньшие отделы. Особенно в коре часто изолируется двигательная область от остальной части полушарий, а также совершенно отчетливо выступает функциональное разъединение в самой двигательной области.

Остается искренно жалеть, что до сих пор впечатление от этих лабораторных опытов ослабляется соперничеством с так называемым центром сна клиницистов и некоторых физиологов [170]; между тем дело может быть понято удовлетворительным, примиряющим образом со следующей, как мне кажется, вполне оправдываемой фактически, точки зрения. Едва ли может подлежать сомнению, что существуют два механизма возникновения сна, что надо различать сон активный и сон пассивный. Сон активный — тот, который исходит из больших полушарий и который основан на активном процессе торможения, впервые возникающем в больших полушариях и отсюда распространяющемся на нижележащие отделы мозга; и сон пассивный — происходящий вследствие уменьшения, ограничения возбуждающих импульсов, падающих на высшие отделы головного мозга (не только на большие полушария, но и на ближайшую к ним подкорку).

Возбуждающие импульсы — это, с одной стороны, внешние раздражения, достигающие до мозга через внешние рецепторы, с другой — внутренние раздражения, обусловленные работой внутренних органов и передаваемые в верхние отделы головного мозга из центральной нервной области, регулирующей вегетативные деятельности организма.

Первые случаи пассивного сна в особенно резкой форме — давний известный клинический случай Штрюмпеля, аналогичный ему новейший экспериментальный факт проф. А. Д. Сперанского и В. С. Галкина, когда после периферического разрушения трех рецепторов: обонятельного, слухового и зрительного, собака впадает в глубочайшее и хроническое (продолжающееся недели и месяцы) сонное состояние. Вторые случаи пас-

сивного сна — клинические случаи, поведшие к признанию так называемого «центра сна» клиницистов и некоторых экспериментаторов.

Аналогичный в этом отношении сну пример мы имеем в физиологии мышечной ткани. В силу особенной физиологической постановки скелетная мышца только сокращается активно под влиянием своего двигательного нерва, расслабляется же пассивно, а гладкая мышца и сокращается и расслабляется активно под влиянием двух особых нервов: положительного и задерживающего.

Точно так же, как при концентрировании раздражительного процесса, и при концентрировании тормозного процесса выступает как обнаружение закона взаимной индукции явление противоположного процесса, теперь, следовательно, раздражительного. Пункт концентрирования торможения на большем или меньшем протяжении окружается процессом повышенной возбудимости — явление положительной индукции. Положительная индукция дает себя знать как на безусловных, так и на условных рефлексах. Повышенная возбудимость происходит или сейчас же, или через некоторый период постепенно концентрирующегося торможения и существует не только во время продолжающегося торможения, но и некоторое время потом, иногда довольно значительное. Положительная индукция обнаруживается как между мелкими пунктами коры, так и между большими отделами мозга.

Затем я остановлюсь на некоторых отдельных пунктах физиологии высшей нервной деятельности, имеющих большее или меньшее значение при физиологическом анализе симптомологии истерии.

Связь организма с окружающей средой через условные сигнальные агенты тем совершеннее, чем больше большими полушариями анализируются и синтезируются эти агенты, соответственно крайней сложности и постоянным колебаниям этой среды. Синтезирование осуществляется процессом условной связи. Анализирование, диференцирование положительных условных агентов от тормозных основывается на процессе взаимной индукции; разъединение разных положительных агентов, т. е. связанных с различными безусловными рефлексами, происходит при помощи процесса концентрирования (новые опыты Р и к м а н а). Таким образом, для точного анализа

требуется достаточно сильное напряжение как тормозного, так и раздражительного процесса.

Затем особенное значение при физиологическом изучении истерии получают наши данные относительно типов нервной системы. Мы выделяем прежде всего очень сильных животных, но неуравновешенных, у которых постоянно тормозной процесс относительно отстает, не соответствует раздражительному процессу. При трудных нервных задачах, с затребованием значительного торможения, эти животные почти совсем теряют тормозную функцию (особый невроз) и делаются в высшей степени беспокойными до мучительности, причем это беспокойное, мучительное состояние иногда периодически сменяется на состояние депрессии, сонливости. Животные этой категории в их общем поведении агрессивны, задорны, несдержанны. Мы называем таких собак возбудимыми или холериками. Затем следует тип сильных и вместе уравновешенных животных, у которых оба процесса стоят на равной высоте, почему этих животных нам трудно или часто невозможно сделать нервнобольными посредством трудных задач. Этот тип является в двух формах: спокойной (флегматиков) и очень оживленной (сангвиников). Наконец, остается слабый тормозимый тип, у которого оба процесса недостаточны, но часто особенно тормозной процесс. Этот тип — специальный поставщик неврозов, чрезвычайно легко производимых экспериментально. Животные этого типа трусливы, находясь в постоянной тревоге, или чрезмерно суетливы и нетерпеливы. Для них невыносимы: сильные внешние агенты в качестве положительных условных раздражителей, вообще значительное нормальное возбуждение (пищевое, половое и другие), даже не очень большое напряжение (продолжение) тормозного процесса, а тем более столкновение нервных процессов, сколько-нибудь сложная система условных рефлексов и, наконец, изменение стереотипа условнорефлекторной деятельности. При всех этих случаях они представляют ослабленную и хаотическую условнорефлекторную деятельность и большей частью впадают в разные фазы гипнотического состояния. Кроме того, у них легко могут быть сделаны больными отдельные, даже мелкие, пункты больших полушарий, причем прикосновение к этим пунктам адэкватными раздражите-

лями ведет к быстрому и резкому падению общей условнорефлекторной деятельности. Если, судя по внешнему поведению, не всегда подойдет этих животных назвать меланхоликами, то с основанием можно причислить их к группе меланхоликов, т. е. таких животных, у которых жизненные проявления при массе случаев постоянно подавляются, тормозятся. В изложении о типах нервной системы, говоря о равновесии между раздражением и торможением, мы разумели специально наше так называемое внутреннее торможение. У слабого типа, со слабостью внутреннего торможения, внешнее торможение (отрицательная индукция), наоборот, чрезвычайно преобладает и определяет главным образом все внешнее поведение животного. Отсюда название этого типа — слабым, тормозимым.

В заключение физиологической части нужно отметить следующее обстоятельство, особенно важное для понимания некоторых экстренных симптомов истерии. Есть достаточно оснований принимать, что не только из скелетно-двигательного аппарата идут центростремительные, афферентные импульсы от каждого элемента и момента движения в кору (двигательная область), что дает возможность из коры точно управлять скелетными движениями, но и от других органов и даже от отдельных тканей, почему можно влиять и на них из коры. В настоящее время условность — а она должна быть связана с высшим отделом центральной нервной системы — получает широкое биологическое значение, раз доказаны условный лейкоцитоз, иммунитет и разные другие органические процессы, хотя мы еще не располагаем точно указанными нервными связями, участвующими в этом прямым или каким-нибудь непрямым образом. Только эта последняя возможность, влияния из коры, произвольно утилизируется и обнаруживается нами очень редко при исключительных, искусственных или ненормальных условиях. Причина этого та, что, с одной стороны, деятельность других органов и тканей, кроме скелетно-двигательного аппарата, саморегулируется главнейшим образом в низших отделах центральной нервной системы, а с другой — замаскировывается основной деятельностью больших полушарий, направленной на сложнейшие отношения с окружающей внешней средой.

2

Теперь обратимся к истерии.

Что касается до общих представлений клиницистов об истерии, то в одних дается основная общая характеристика болезненного состояния, в других выдвигаются какие-нибудь отдельные особенно резкие черты, симптомы этого состояния. Одни клиницисты говорят как бы о возврате к инстинктивной, т. е. эмоциональной и даже рефлекторной жизни, другие характеризуют болезнь внушаемостью, производя все поведение истеричных и так называемые стигматы истерии (аналгезию[173], параличи и т. д.) из внушения и самовнушения; кто выдвигает на первый план волю к болезни, бегство в болезнь; кому особенно импонирует в болезни фантастичность, отсутствие реального отношения к жизни; кто считает болезнь хроническим гипнозом; и, наконец, некоторые говорят об уменьшении способности психического синтеза или о нарушении единства «я». Надо думать, что все эти представления в целом обнимают полностью весь симптомокомплекс истерии и все существо этой болезни.

Прежде всего нужно считать общепризнанным, что истерия есть продукт слабой нервной системы. Пьер Жанэ прямо говорит, что истерия есть душевная болезнь, принадлежащая к громадной группе заболеваний вследствие слабости и мозгового истощения[171]. Раз это так, то приведенная характеристика истерии, считая слабость главным образом относящейся к высшему отделу центральной нервной системы и специально к большим полушариям как реактивнейшей его части, делается понятной в свете физиологии центральной нервной системы и этого ее высшего отдела, как она сейчас представлена учением об условных рефлексах.

Обычно большие полушария как высший орган соотношения организма с окружающей средой и, следовательно, как постоянный контролер исполнительных функций организма держат следующие за ними отделы головного мозга с их инстинктивными и рефлекторными деятельностями под своим постоянным влиянием. Отсюда следует, что с устранением и ослаблением деятельности больших полушарий должна причинно связываться более или менее хаотическая, лишенная должной меры

и согласованности с условиями данной обстановки деятельность подкорки. И это общеизвестный физиологический факт на животных после экстирпации больших полушарий, на взрослых людях при разных наркотизациях и у маленьких детей при переходе из бодрого состояния в сонное. Таким образом, говоря вышеустановленными физиологическими терминами, бодрое, деятельное состояние больших полушарий, заключающееся в беспрерывном анализировании и синтезировании внешних раздражений, влияний окружающей среды, отрицательно индуцирует подкорку, т. е. в общем задерживает ее деятельность, освобождая избирательно только то из ее работы, что требуется условиями места и времени. Наоборот, задержанное, заторможенное состояние полушарий освобождает или положительно индуцирует подкорку, т. е. усиливает общую ее деятельность. Следовательно, есть вполне достаточное физиологическое основание, чтобы у истеричных при остром и резком задерживании коры под влиянием непосильных для нее раздражений, а таких при ее слабости немало, наступили разные аффективные взрывы и судорожные припадки то в виде более или менее определенных инстинктивных и рефлекторных деятельностей, то в совершенно хаотической форме, соответственно локализации и передвижению торможения в коре и подкорке, то в ближайшей, то в более отдаленной.

Но это — крайнее и активное выражение болезненного состояния. Если же торможение распространяется глубже вниз по головному мозгу, то мы имеем уже другое, крайнее, но пассивное состояние истерического организма в виде глубокого гипноза и, наконец, полного сна, продолжающегося не только часы, но и дни, и даже многие (летаргии). Это различие между крайними состояниями, вероятно, определяется не только различными степенями слабости раздражительного и тормозного процессов в коре, но и силовыми отношениями коры и подкорки, то изменяющимися остро и хронически на одном и том же индивидууме, то также связанными с разной индивидуальностью.

Помимо того, что разная хроническая слабость коры есть основание для обнаружения только что описанных экстренных и крайних состояний организма, она непре-

менным образом обусловливает и постоянное сплошное особое состояние истеричных. Это — эмотивность.

Хотя жизнь животных и нас направляется основными тенденциями организма: пищевой, половой, агрессивной, исследовательской и т. д. (функции ближайшей подкорки), тем не менее для совершенного согласования и осуществления всех этих тенденций и неизбежно в связи с общими условиями жизни имеется специальная часть центральной нервной системы, которая всякую отдельную тенденцию умеряет, все их согласует и обеспечивает их наивыгоднейшее осуществление в связи с окружающими условиями внешней среды. Это, конечно, большие полушария. Таким образом, есть два способа действования. После, так сказать, предварительного обследования (пусть происходящего иногда почти моментально) данной тенденции большими полушариями и превращения ее, в должной степени и в соответственный момент, в соответственный двигательный акт или поведение при посредстве двигательной области коры — разумное действование; и действование (может быть, даже прямо через подкорковые связи) под влиянием только тенденции без того предварительного контроля — аффективное, страстное действование. У истериков большей частью преобладает это второе действование, и по понятному нервному механизму. Возникает тенденция под влиянием внешнего или внутреннего раздражения. Ей соответствует деятельность известного пункта или района больших полушарий. Этот пункт под влиянием эмоции, вследствие иррадиирования из подкорки, чрезвычайно заряжается. И этого достаточно при слабости коры, чтобы он вызвал сильную распространенную отрицательную индукцию, исключающую контроль, влияние остальных частей полушарий. А в них, этих частях, — представительство других тенденций, представительство окружающей среды, следы бывших раздражений, переживаний, накопленный опыт. К этому присоединяется и другой механизм. Сильное возбуждение от эмоций повышает возбудимость коры, и это быстро ведет раздражение ее к пределу и за предел ее работоспособности. Следовательно, с отрицательной индукцией суммируется запредельное торможение. Таким образом, истеричный субъект живет в большей или меньшей степени не рассудочной,

а эмоциональной жизнью, управляется не корковой деятельностью, а подкорковой.

В непосредственной связи с указанным механизмом истеричных стоит внушаемость и самовнушаемость. Что есть внушение и самовнушение? Это есть концентрированное раздражение определенного пункта или района больших полушарий в форме определенного раздражения, ощущения или следа его — представления, то вызванное эмоцией, т. е. раздражением из подкорки, то произведенное экстренно извне, то произведенное посредством внутренних связей, ассоциаций, — раздражение, получившее преобладающее, незаконное и неодолимое значение. Оно существует и действует, т. е. переходит в движение, в тот или другой двигательный акт, не потому, что оно поддерживается всяческими ассоциациями, т. е. связями со многими настоящими и давними раздражениями, ощущениями и представлениями — тогда это твердый и разумный акт, как полагается в нормальной и сильной коре, — а потому, что при слабой коре, при слабом, низком тонусе оно как концентрированное сопровождается сильной отрицательной индукцией, оторвавшей его, изолировавшей его от всех посторонних необходимых влияний. Это и есть механизм гипнотического и постгипнотического внушения. Мы имеем в гипнозе и на здоровой и сильной коре пониженный положительный тонус вследствие иррадиировавшего торможения *. Когда на эту кору в определенный пункт как раздражитель направляется слово, приказ гипнотизера, то этот раздражитель концентрирует раздражительный процесс в соответственном пункте и сейчас же сопровождается отрицательной индукцией, которая благодаря малому сопротивлению распространяется на всю кору, почему слово, приказ является совершенно изолированным от всех влияний и делается абсолютным, неодолимым,

---

* Несмотря на массу накопленного материала в физиологии нервной системы вообще и в учении об условных рефлексах в частности, вопрос об отношении между раздражением и торможением остается вопросом, пока упорно не поддающимся решению. Что это: одно ли и то же, превращающееся одно в другое при определенных условиях, или крепко спаянная пара, вращающаяся при определенных условиях и открывающая то в меньшей, то в большей мере, то сполна ту и другую свои стороны? *(прим. И. П. Павлова).*

роковым образом действующим раздражителем, даже и потом, при возвращении субъекта в бодрое состояние.

Совершенно то же самое по существу механизма, только в более легкой степени, постоянно само собой воспроизводится в старости, при естественном падении раздражительного процесса в коре. В еще сильном мозгу раздражение внешнее или внутреннее, концентрируясь, пусть значительно (но не чрезвычайно, как в исключительных случаях), в определенном пункте или районе коры, конечно, сопровождается отрицательной индукцией, но она благодаря силе коры не есть полное и далеко распространяющееся торможение. Поэтому рядом с главенствующим раздражением до известной степени действуют и другие сосуществующие раздражения, вызывающие соответственные рефлексы, особенно старые зафиксированные, так называемые автоматизированные. Обыкновенно в нашем поведении мы реагируем не одиночно, а комплексно, соответственно всегда сложному составу нас окружающей обстановки. В старости дело стоит значительно иначе. Сосредоточиваясь на одном раздражении, мы отрицательной индукцией исключаем действие других, побочных, но одновременных раздражений и потому часто поступаем не сообразно с данными условиями, т. е. не доделывая общую реакцию на всю обстановку. Возьму самый маленький случай. Я смотрю на нужный мне предмет, беру его и не вижу ничего или мало, что около него, что соприкасается с ним, и потому задену, столкну и т. д. без надобности другие соседние предметы. Это называется ошибочно стариковской рассеянностью, когда, наоборот, это есть сосредоточенность, но невольная, пассивная, дефектная. Потому же старик, одеваясь и в то же время думая о чем или говоря с кем, уйдет без шапки, возьмет одну вещь вместо другой и т. д., и т. д.

Вследствие постоянных посторонних и не умышленных внушений, а также самовнушений жизнь истерика переполнена всевозможными необыкновенными и своеобразными явлениями.

Начнем с военного случая, особенно хорошо изученного за время мировой войны. Война как постоянная и серьезная угроза жизни, конечно, есть натуральнейший импульс к страху. Страх представляет известные физио-

логические симптомы, которые у людей с сильной нервной системой или совсем не проявляются, подавляются, или быстро исчезают, а у слабых людей затягиваются на некоторое время и делают их неспособными к дальнейшему участию сейчас же в военных действиях, освобождая, таким образом, их от обязательства дальше подвергать жизнь опасности. Эти затянувшиеся симптомы могли бы тоже со временем изгладиться сами собой, но у слабой нервной системы, именно в силу этой слабости, прибавляется поддерживающий их механизм. Остающиеся сначала симптомы страха и временная безопасность жизни благодаря им, таким образом, совпадают во времени и должны будут, по закону условного рефлекса, ассоциироваться, связаться. Отсюда ощущение этих симптомов и представления о них получают положительную эмоциональную окраску и, естественно, повторно воспроизводятся. Тогда они, по закону иррадиирования и суммирования, из коры поддерживают и усиливают низшие центры рефлекторных симптомов страха, с одной стороны, с другой, — будучи эмоционально заряжены, в слабой коре сопровождаются сильной отрицательной индукцией и, таким образом, исключают влияние других представлений, которые могли бы противоборствовать представлению об условной приятности или желательности этих симптомов. Тогда для нас не остается достаточного основания говорить, что в данном случае есть умышленное симулирование симптомов. Это случай роковых физиологических отношений.

Но таких случаев у истерика и в обычной жизни множество. Не только ужасы войны, но и много других опасностей для жизни (пожар, несчастие на железной дороге и т. д.), длинный ряд жизненных ударов, как потеря дорогих лиц, обманутая любовь и другие обманы жизни, лишение имущества, разгром убеждений и верований и т. д. и вообще трудные условия жизни: несчастный брак, борьба с нищетой, истязание чувства собственного достоинства и т. д., вызывают сразу или наконец у слабого человека сильнейшие реакции с разными ненормальными, так называемыми соматическими, симптомами. Многие из этих симптомов, как происшедшие в момент сильного возбуждения, запечатлеваются в коре надолго или навсегда, как многие сильные

раздражения и у здоровых людей (кинэстезические, подобно всем другим). Другие же симптомы, способные в нормальном субъекте со временем изгладиться, — вследствие ли боязни за их ненормальность, за их неудобство, прямую вредность или даже только неприличность, или, обратно, за их ту или другую жизненную выгодность или просто за интересность, — совершенно тем же механизмом, как в описанном военном случае, эмоционально поддержанные, делаются все более и более усиленными и распространенными, вследствие иррадиирования, и стационарными. Конечно, у слабого субъекта, который является жизненным инвалидом, не способным положительными качествами вызвать к себе внимание, уважение, расположение, будет действовать особенно последний мотив для продолжения и закрепления болезненных симптомов. Отсюда и бегство, воля к болезни как характернейшая черта истерии.

Между этими симптомами есть кроме положительных и отрицательные, т. е. такие, которые в центральной нервной системе произведены не процессом раздражения, а процессом торможения, как аналгезии и параличи. Они обращают на себя особое внимание, и некоторым клиницистам (например, в последней статье Г о х е [172]) кажутся специальными истерическими симптомами и как будто совершенно непонятными. Но это очевидное недоразумение: эти симптомы ничуть не отличаются от положительных. Разве мы, нормальные люди, не задерживаем постоянно определенных наших движений и слов, т. е. не посылаем тормозные импульсы в определенные пункты больших полушарий. В лаборатории, как сообщено в физиологическом введении, мы постоянно вырабатываем наравне с условными положительными раздражителями условные тормозные. В гипнозе мы словом-раздражителем вызываем анестезии [173], аналгезии и неспособность двигаться вообще или некоторыми членами, функциональный паралич. А истерика часто можно и должно представлять себе даже при обыкновенных условиях жизни хронически загипнотизированным в известной степени, так как при слабости его коры и обыкновенные раздражители являются сверхмаксимальными и сопровождаются разлитым запредельным торможением, как мы это видим в наблюдаемой нами на наших животных парадоксальной

фазе гипноза. Тогда помимо зафиксированных тормозных симптомов, подобно положительным, происшедшим в момент сильной нервной травмы, эти же тормозные симптомы могут возникнуть у истерика-гипнотика путем внушения и самовнушения. Всякое представление о тормозном эффекте из боязни ли, из интереса или выгоды, сосредоточиваясь повторно и усиливаясь в коре, в силу эмоциональности истерика совершенно так же, как в гипнозе слово гипнотизера, вызовет и зафиксирует эти симптомы на продолжительное время, пока, наконец, более сильная волна раздражения при каком-либо случае не смоет эти тормозные пункты.

Тем же механизмом самовнушения у истерика произойдет и масса других симптомов, как довольно обычных и частых, так и чрезвычайных и в высшей степени своеобразных.

Всякое легкое болезненное ощущение или какое-либо легкое ненормальное затруднение в какой-либо органической функции сопровождается у истерика эмоцией страха серьезной болезни, и этого будет достаточно, чтобы эти ощущения, опять же описанным выше механизмом, не только поддержались, но усилились и разрослись до чрезвычайных размеров, делающих субъекта инвалидом. Только на этот раз не положительная окраска ощущения, как в военном случае, есть причина частого его воспроизведения и преобладающего действия в коре, а, наоборот, отрицательная. Это, конечно, в существе физиологического процесса никакой разницы не делает. К своеобразным случаям истерического самовнушения относятся, например, несомненные случаи мнимой беременности, с соответствующими изменениями в грудных железах, с усиленным отложением жира в брюшной стенке и т. д. Это лишний раз подтверждает то, что сказано в физиологической части статьи о представительстве в коре не только деятельности всех органов, но даже и отдельных тканей. А вместе с тем свидетельствует о чрезвычайной эмоциональности истеричных. В данном случае, правда, могучий сам по себе, родительский инстинкт путем самовнушения воспроизводит, по крайней мере в нескольких компонентах, такое сложное и специальное состояние организма, как беременность. Сюда же должны быть отнесены состояния и стигматы

различных религиозных экстатиков. Раз точный исторический факт, что христианские мученики не только терпеливо переносили, но с радостью шли на мучения и умирали с хвалой тому, во имя кого они собой жертвовали, то перед нами яркое доказательство силы самовнушения, т. е. силы концентрированного раздражения определенного района коры, сопровождающегося сильнейшим затормаживанием остальных отделов коры, представляющих, так сказать, коренные интересы всего организма, его целости, его существования. Если сила внушения и самовнушения такова, что даже уничтожение организма может происходить без малейшей физиологической борьбы со стороны организма, то, при доказанной широкой возможности влияния с коры на процессы организма, с физиологической точки зрения легко могут быть поняты произведенные путем внушения и самовнушения частичные нарушения целости организма при посредстве также теперь доказанной трофической иннервации.

Поэтому нельзя не видеть ошибочности в крайнем мнении Бабинского[174], хотя вообще правильно оценивающего основной механизм истерии, что истерическим симптомом надо считать только то, что или вызывается, или устраняется внушением. В таком заключении упускаются из виду чрезвычайная сила и неустанное действие данной эмотивности, которых нельзя в полной мере вызвать нарочно внушением, тем более, что может оказаться не вскрытым истинный источник и характер этой эмотивности.

Наконец, нужно остановиться на фантастичности, оторванности от реальной жизни и на частых сумеречных состояниях истеричных. Можно принимать, что эти симптомы связаны друг с другом. Как показывают наблюдения Бернгейма и других на загипнотизированных здоровых субъектах, а также и наши, приведенные в физиологической части, наблюдения над собаками, нужно признать длинный ряд степеней гипнотического состояния, от едва отличимой от бодрого состояния степени до полного сна.

Чтобы охватить и понять полностью эти степени специально у человека, мне кажется, необходимо остановиться на следующих, еще не только недостаточно обработанных в науке, но даже не поставленных в ней, как

они того заслуживают, вопросах. Для них только что приходит свое время.

Жизнь отчетливо указывает на две категории людей: художников и мыслителей. Между ними резкая разница. Одни — художники — во всех их родах: писателей, музыкантов, живописцев и т. д., захватывают действительность целиком, сплошь, сполна, живую действительность, без всякого дробления, без всякого разъединения. Другие — мыслители — именно дробят ее и тем как бы умерщвляют ее, делая из нее какой-то временный скелет и затем только постепенно как бы снова собирают ее части и стараются их, таким образом, оживить, что вполне им все-таки так и не удается. Эта разница особенно выступает в так называемом эйдетизме у детей [175]. Я помню в этом отношении поразивший меня лет сорок-пятьдесят тому назад случай. В одной семье с художественной струей был ребенок двух-трех лет, которого родители между прочим развлекали (а с ним и себя) тем, что давали ему перебирать коллекцию фотографических карточек, штук двадцать-тридцать, родственников, писателей, артистов и т. д., называя ему их по именам. Обычный эффект заключался в том, что он их всех правильно называл. Каково же было вообще удивление, когда случайно оказалось, что он их так же правильно называл, беря в руки с изнанки. Очевидно, что в таком случае мозг, большие полушария, принимали зрительные раздражения совершенно так же, как принимает колебания интенсивности света фотографическая пластинка, как это делает фонографическая пластинка со звуками. Это и есть, надо думать, существеннейшая характеристика художества всякого рода. Такое цельное воспроизведение действительности вообще мыслителю совершенно недоступно. Вот почему величайшая редкость в человечестве соединение в одном лице великого художника и великого мыслителя. В подавляющем большинстве они представлены отдельными индивидуумами. Конечно, в массе имеются средние положения.

Мне думается, что есть некоторые, пусть пока не очень убедительные, крепкие, основания физиологически это понять так. У одних, художников, деятельность больших полушарий, протекая во всей их массе, затрагивает всего меньше лобные их доли и сосредоточивается

главнейшим образом в остальных отделах; у мыслителей, наоборот, — преимущественно в первых.

Всю совокупность высшей нервной деятельности я представляю себе, отчасти для систематизации повторяя уже сказанное выше, так. У высших животных, до человека включительно, первая инстанция для сложных соотношений организма с окружающей средой есть ближайшая к полушариям подкорка с ее сложнейшими безусловными рефлексами (наша терминология), инстинктами, влечениями, аффектами, эмоциями (разнообразная обычная терминология). Вызываются эти рефлексы относительно немногими безусловными, т. е. с рождения действующими, внешними агентами. Отсюда ограниченная ориентировка в окружающей среде и вместе с тем слабое приспособление. Вторая инстанция — большие полушария, но без лобных долей. Тут возникает при помощи условной связи, ассоциации, новый принцип деятельности: сигнализация немногих безусловных внешних агентов бесчисленной массой других агентов, постоянно вместе с тем анализируемых и синтезируемых, дающих возможность очень большой ориентировки в той же среде и тем уже гораздо большего приспособления. Это составляет единственную сигнализационную систему в животном организме и первую в человеке. В человеке прибавляется, можно думать, специально в его лобных долях, которых нет у животных в таком размере, другая система сигнализации, сигнализация первой системы — речью, ее базисом или базальным компонентом — кинэстезическими раздражениями речевых органов. Этим вводится новый принцип нервной деятельности — отвлечение и вместе обобщение бесчисленных сигналов предшествующей системы, в свою очередь опять же с анализированием и синтезированием этих новых обобщенных сигналов, — принцип, обусловливающий безграничную ориентировку в окружающем мире и создающий высшее приспособление человека — науку, как в виде общечеловеческого эмпиризма, так и в ее специализированной форме. Эта вторая система сигнализации и ее орган как самое последнее приобретение в эволюционном процессе должны быть особенно хрупкими, поддающимися в первую голову разлитому торможению, раз оно возникает в больших полушариях при самых первых степенях гипно-

тического состояния. Тогда вместо обычно первенствующей в бодром состоянии работы второй сигнализационной системы выступает деятельность первой, сперва и более устойчиво в виде мечтательности и фантастичности, а дальше и более остро в виде сумеречного или собственно легкого сонного состояния (отвечающего просоночному или состоянию засыпания), освобожденной от регулирующего влияния второй системы. Отсюда хаотический характер этой деятельности, не считающейся больше или мало считающейся с действительностью и подчиняющейся главным образом эмоциональным влияниям подкорки.

После всего приведенного является вполне понятным с физиологической точки зрения говорить, как выражаются клиницисты, о нарушении в истерии психического синтеза (выражение Пьера Жанэ), или о раздвоении «я» (выражение Раймонда). Вместо соединенной и взаимноуравновешенной деятельности трех указанных систем в истерии мы имеем постоянное разъединение этих систем с резким нарушением их естественной и закономерной соподчиненности, когда в связи и в должной зависимости работы этих систем друг от друга лежит основа здоровой личности, цельность нашего «я».

В окончательном результате на основном фоне слабости больших полушарий истеричных постоянно в разнообразных комбинациях обнаруживаются, дают себя знать три частных физиологических явления: легкая подверженность гипнотическому состоянию в разных степенях вследствие того, что даже и обычные жизненные раздражения являются сверхмаксимальными и сопровождаются запредельным разлитым торможением (парадоксальная фаза), чрезвычайная зафиксированность и концентрированность нервных процессов в отдельных пунктах коры благодаря преобладанию подкорки, и, наконец, чрезмерная сила и распространенность отрицательной индукции, т. е. торможения вследствие малой сопротивляемости положительного тонуса остальных отделов коры.

В заключение позволяю себе слегка коснуться истерических психозов, один случай из которых мне был демонстрирован. Это случай истерического пуэрилизма [176].

Женщина сорока с лишком лет, заболевшая под влиянием сильных ударов в семейной жизни. Сначала неожиданно была оставлена мужем, а затем спустя некоторое время мужем у ней был отнят ребенок. После припадка столбняка, общего продолжительного пареза [177], она впала в детство. Она держится сейчас как дитя, но без общих и явных дефектов в умственной, этической и бытовой сфере. Если присмотреться к ней ближе, все, повидимому, сводится только к отсутствию того дробного и постоянно сопровождающего наше поведение, отдельные движения, слова и мысли торможения, которое отличает взрослого от ребенка. Разве наш рост не состоит в том, что под влиянием воспитания, религиозных, общественных, социальных и государственных требований мы постепенно тормозим, задерживаем в себе все то, что не допускается, запрещается указанными факторами? Разве мы в семье, в дружеском кругу не ведем себя во всех отношениях иначе, чем при других положениях жизни? И есть жизненные универсальные эксперименты, которые это несомненно доказывают. Разве мы не видим постоянно, как человек под влиянием аффекта, преодолевающего высшее торможение, говорит и делает то, чего он не позволяет себе в спокойном состоянии и о чем горько жалеет, когда минует аффект. А не резче ли еще это выступает при опьянении, при остром выключении тормозов, как это хорошо выражено в русской пословице: пьяному море по колено.

Перейдет ли это состояние в нормальное? Может быть и одно и другое. В молодые годы, как заявляют психиатры, это может продолжаться часы и дни, но может и затягиваться на продолжительные сроки. В данном случае это состояние есть состояние относительного спокойствия и удовлетворения, и здесь может действовать нервный механизм, указанный выше, в виде бегства в болезнь от тяжести жизни, и в конце сделаться неискоренимо привычным. А с другой стороны, потрясенное, перенапряженное торможение может безвозвратно обессилеть, упраздниться.

Излечима ли вообще с физиологической точки зрения истерия? Здесь все определяется типом нервной системы. Правда, преобладающее и бодрящее впечатление от нашей работы с условными рефлексами на собаках —

это огромные возможности тренирования больших полушарий, но, конечно, все же не беспредельные. Раз мы имеем крайне слабый тип, здесь при исключительной, как мы выражаемся — оранжерейной, обстановке опыта возможно улучшение, урегулирование общей условнорефлекторной деятельности животного, но и только. О прочной переделке типа, конечно, речи быть не может. Но так как отдельные истерические реакции, как общефизиологические, при крайне сильных раздражениях, при чрезвычайных ударах жизни, должны встречаться и у более или менее сильных типов, то здесь, конечно, возможно полное восстановление нормы. Но, однако, тогда лишь, когда ряд этих ударов и чрезмерных напряжений тоже не зайдет и за их предел.

В то время как нельзя без захватывающего интереса читать талантливую брошюру Кречмера об истерии [178] с сильным, почти постоянным уклоном автора в сторону физиологического понимания истерических симптомов, новейшая статья Гохе, помещенная в январском номере «Deutsche Medizinische Wochenschrift» текущего года, производит странное впечатление. Неужели в самом деле современные физиологические данные не проливают ни малейшего света на механизм истерии, разве клиника и физиология действительно «стоят перед истерией, как перед закрытыми дверями»? Странно следующее в статье Гохе. Полагая в аналгезии и параличах истеричных основную черту болезни, он спрашивает приверженцев теории болезненной силы мотивов в истерии: почему сильное негодование в некоторых из его слушателей и читателей против высказываемого им теперь мнения об этой теории не сделает их нечувствительными к боли, если бы он причинил ее им сильной фарадизацией? Затем приводятся другие подобные случаи: почему, например, людей не лечат таким образом, т. е. сильным желанием отделаться от болезни, своих невралгий? А я, в связи с этим, вспоминаю следующий давний, поразивший меня и многих со мной, факт, виденный еще на студенческой скамье. У молодой женщины производилась пластическая операция над носом, страшно обезображенным каким-то процессом. К удивлению всех оказалось, что в середине операции оперированная спокойно бросила какую-то реплику на слова, сказанные оперирующим

профессором. Очевидно, она почти совсем не была занаркотизирована (общий наркоз). И та же самая женщина обратила на себя особенное внимание крайне болезненной чувствительностью при ежедневном туалете оперированной области. Ясно, что сильное желание освободиться от безобразия, вероятно заряженное половой эмоцией, сделало ее нечувствительной к травме операции при мечте, вере в совершенный успех операции. Когда же после операции, по крайней мере на первых порах, аляповатый, смешной искусственный нос горько, убийственно разочаровал ее, та же эмоция сделала ее теперь, наоборот, очень чувствительной к тому, что осторожно делалось с ее носом.

И таких случаев немало и в обыденной жизни, и в исторической. При них всегда надлежит принимать во внимание или гармонический, у сильного здорового человека, комплекс сильной эмоции и сильных преобладающих ассоциаций коры при сильной же отрицательной индукции для всех остальных районов больших полушарий, или описанный выше истерический механизм слабого нервного типа.

ЧУВСТВА ОВЛАДЕНИЯ (LES SENTIMENTS D'EMPRISE) И УЛЬТРАПАРАДОКСАЛЬНАЯ ФАЗА[179]

(ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО ПРОФ. *ПЬЕРУ ЖАНЭ*)

★

Не найдете ли Вы интересным напечатать это письмо в Вашем журнале и вместе с тем высказаться относительно соображений, которые у меня возникли при внимательном изучении Вашей прошлогодней статьи под заголовком «Чувства в бреде преследования».

Я — физиолог, в последнее время занимающийся со своими сотрудниками изучением исключительно физиологической и патологической работы высшего отдела центральной нервной системы на высшем животном (собаке), работы, отвечающей нашей высшей нервной деятельности, обычно называемой психической. Вы — невролог, психиатр, психолог. Казалось бы, что мы должны прислушиваться друг к другу и объединяться в нашей работе — ведь мы изучаем деятельность одного и того же органа (относительно последнего едва ли сейчас может быть какое-либо сомнение).

Третья часть Вашей статьи представляет попытку истолкования чувств овладения. Основное явление состоит в том, что больные свою слабость, свои дефекты относят вовне, перекладывают на посторонних людей. Они желают быть самостоятельными, а им непреодолимо

кажется, что другие делают их рабами, исполнителями своих приказов; они хотят быть уважаемыми, а им кажется, что их оскорбляют; они хотят иметь секреты, а другие их постоянно раскрывают; они, как и все, имеют собственные внутренние мысли, а другие люди у них их воруют; они имеют какие-либо неудобные привычки или болезненные припадки, а им кажется, что эти привычки и припадки принадлежат другим.

Вы понимаете это положение дела нижеследующим образом. Этими больными многое из самых обыкновенных жизненных положений чувствуется как нечто трудное, невыносимое, болезненное. Например, присутствие во время обеда двух знакомых дам, против которых больная ничего не имела до сих пор. Эта постоянная трудность и, конечно, частые неудачи наполняют их беспокойством, страхом, желанием уйти от всего этого. Они, подобно детям и дикарям, относят все это к злым действиям других — намеренная объективизация. При этом Вы дальше обращаете внимание на следующее. В приведенных случаях дело идет, как Вы выражаетесь, о двойных социальных актах: быть господином или рабом, дарить или воровать, стремиться к уединению или искать общества и т. д. Эти противоположности у больных смешиваются во время их депрессивного состояния, и неприятная противоположность относится ко вне, к другим людям. Например, больной усиленно хочется быть одной в своей запертой комнате, где она действительно одна, а ее мучит мысль, что какой-то злой человек ухитряется проникать в эту комнату и наблюдает ее.

Со всем только что изложенным, представляющим в высшей степени интересный психологический анализ, остается только согласиться. Но в толковании самого последнего пункта я позволю себе разойтись с Вами. Вы не раз повторяете, что эти противоположности не так легко различаются, как обыкновенно думают. У Вас имеется такая фраза: «*Говорить* и *Вам говорят* образуют одно целое и не так легко отличимы друг от друга, как думают»; и дальше: «Акты *оскорблять и быть оскорбляемым* объединены в общей процедуре оскорбления; болезнь нам показывает, что они могут смешиваться или быть приняты один за другой». Вы это смешение объясняете довольно сложной комбинацией чувств.

Пользуясь Вами же установленными и систематизированными фактами, я решаю итти по другой дороге и применить физиологическое объяснение.

Наше общее понятие (категория) противоположения есть одно из основных и необходимых общих понятий, облегчающее, упорядочивающее и даже делающее возможным, вместе с другими общими понятиями, наше здоровое мышление. Наше отношение к окружающему миру, вместе с социальной средой, и к нам самим неизбежно должно исказиться в высшей степени, если будут постоянно смешиваться противоположности: я и не я, мое и ваше, в один и тот же момент я один и в обществе, я обижаю или меня обижают и т. д., и т. д. Следовательно, должна быть глубокая причина для исчезания или ослабления этого общего понятия, и эту причину можно и должно искать, по моему мнению, в основных законах нервной деятельности. Я полагаю, что указания в этом направлении сейчас в физиологии имеются.

На наших экспериментальных животных, исследуя высшую нервную деятельность при помощи условных рефлексов, мы видели и изучали как точные факты следующее. При различных состояниях угнетения, задерживания (чаще всего при различных гипнотических состояниях) выступают уравнительная, парадоксальная и ультрапарадоксальная фазы. Это значит, что корковые нервные клетки, вместо того, чтобы, как в норме (в известных пределах), давать эффекты соответственно силе раздражающих агентов, при состояниях различного задерживания давали эффекты или все одинаковые, или обратные силе раздражителя, или даже обратные характеру его; последнее означает, что тормозные раздражители давали положительный эффект, а положительные — отрицательный. Я беру смелость предположить, что вот эта-то ультрапарадоксальная фаза и есть основание ослабления у наших больных понятия противоположения.

Все условия, нужные для возникновения ультрапарадоксального состояния корковых клеток у наших больных, налицо и отчетливо констатированы Вами. Эти больные при встрече с массой жизненных положений, естественно, как слабые люди легко впадают в состояние угнетения, беспокойства и страха, но они все же

нечто желают или не желают и имеют эмоционально усиленные и концентрированные, сколько это для них возможно, представления об этом желаемом или нежелаемом (я господин, а не раб; я хочу быть один, а не в обществе; я хочу иметь секреты и т. д.). И этого достаточно, чтобы роковым образом в этих условиях возникло представление о противоположном (я раб; при мне всегда кто-нибудь есть; все мои секреты обнаруживаются и т. д.).

Вот как это понимается физиологически. Пусть у нас одна частота ударов метронома есть условный пищевой положительный раздражитель, так как применение ее сопровождалось едой, и она вызывает пищевую реакцию; другая же частота — отрицательный возбудитель, так как при ней еды не давалось, и она производит отрицательную реакцию, животное при ней отворачивается. Эти частоты ударов представляют взаимно противоположную, но ассоциированную и вместе с тем взаимно индуцирующую пару, т. е. одна частота возбуждает и усиливает действие другой. Это есть точный физиологический факт. Теперь дальше. Если положительная частота действует на ослабленную чем-нибудь (а также находящуюся в гипнотическом состоянии) клетку, то она, по закону предела, который тоже есть точный факт, приводит ее в тормозное состояние, а это тормозное состояние, по закону взаимной индукции, обусловливает возбужденное состояние, вместо тормозного, в другой половине ассоциированной пары, и поэтому связанный с ней раздражитель вызывает теперь не торможение, а раздражение.

Это механизм негативизма или контрализма [166].

Собаке в состоянии торможения (гипнотического) вы подаете пищу, т. е. возбуждаете ее к положительной деятельности — еде, она отворачивается, пищу не берет. Когда вы еду отводите, т. е. возбуждаете отрицательно — к задерживанию деятельности, к прекращению еды, она тянется к пище.

Очевидно, этот закон взаимной индукции противоположных действий должен быть приложим и к противоположным представлениям, связанным, конечно, с определенными клетками (словесными) и составляющим также ассоциированную пару. На почве угнетенного, за-

держанного состояния (всякое затруднение в высшей нервной деятельности обыкновенно в наших опытах выражается торможением) сколько-нибудь сильное возбуждение одного представления производит его задерживание, а через это индуцирует противоположное представление.

Нетрудно видеть, что данное объяснение естественно распространяется на весь своеобразный, наступающий при высших степенях распространенного и углубленного ультрапарадоксального состояния, симптом шизофреников — амбивалентность [180].

Многих, даже научно думающих людей, почти раздражают эти попытки физиологического объяснения психических явлений, и поэтому эти объяснения сердито обзываются «механическими», с расчетом резко подчеркнуть как явную несообразность, нелепость сближение субъективных переживаний с механикой. Но мне это представляется явным недоразумением.

В настоящее время представить наши психические явления *механически в буквальном смысле слова,* конечно, нельзя и думать, как того же далеко нельзя сделать относительно всех физиологических, затем, хотя и в меньшей мере, химических и полностью даже физических явлений. Истинное механическое толкование остается идеалом естественно-научного исследования, к которому лишь медленно приближается и будет долго приближаться изучение всей действительности, включая в нее и нас. Все современное естествознание в целом есть только длинная цепь *этапных приближений* к механическому объяснению, объединенных на всем их протяжении верховным принципом причинности, детерминизма: нет действия без причины.

Это есть только некоторое, пусть очень и очень отдаленное, приближение к механическому толкованию, когда открывается возможность так называемые психические явления свести на физиологические. А это сейчас имеет место, как мне кажется, уже в немалом числе случаев.

Вы на своем психологическом этапе, занимаясь истолкованием чувств овладения, устанавливаете условия, при которых они имеют место, сводите их на элементарные явления, из которых они слагаются, и таким образом

уясняете их общую конструкцию, т. е. тоже их механику, только свою. Я на своем физиологическом этапе пробую, стремлюсь продвинуть нашу общую задачу еще немного дальше в сторону истинной общей механики, понимая выдвинутый Вами факт смешения противоположных представлений как особое взаимодействие элементарных физиологических явлений: нервного возбуждения и задерживания. А эти явления, их механизм в свою очередь, все более приближаясь к концу задачи, будут раскрывать химия и, наконец, физика.

ФРАГМЕНТЫ ВЫСТУПЛЕНИЙ НА БЕСЕДАХ ПО «СРЕДАМ»

★

[ОПЫТЫ С ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫМИ ОБЕЗЬЯНАМИ. КРИТИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ИЕРКСА[181] И КЁЛЕРА[182]]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 16 МАЯ 1934 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Вот перед нами шимпанзе «Рафаэль» [183]. Этому «Рафаэлю» говорят: «работай», и он усаживается в определенном месте около четырехугольного порядочного ящика. У ящика наверху имеется выдвижная крышка с различными отверстиями: то круглым, то четырехугольным, то треугольным. В нижней части ящика имеется дверца, через которую кладут еду, интересную для «Рафаэля». Около ящика кладут 15—20 палок разной формы в разрезе: круглых, четырехугольных, треугольных. На его глазах в нижний отдел ящика кладут еду и затем закрывают. Ящик этот такого устройства, что в отверстие верхней крышки нужно ввести соответствующую палку и сильно стукнуть вниз. Тогда ящик внизу открывается, и «Рафаэль» может достать еду. Это называется работой. Эта работа тянется довольно долго, месяца два-три и даже больше.

Значит, на глазах у обезьяны положили в ящик еду, чтобы возбудить ее интерес, а затем кучу палок: по несколько круглых, четырехгранных и трехгранных. В настоящее время «Рафаэль» довел свою работу до большого совершенства.

Например, вставлена крышка с четырехугольным отверстием, «Рафаэль» берет четырехгранную палку и открывает ящик.

Задача затрудняется, когда среди многих палок остается одна квадратная. Тогда он ошибается и берет вместо квадратной треугольную. Так повторяется трижды. Затем он переходит на квадратную и получает еду. Опыт повторяют. «Рафаэль» дважды ошибается, затем берет нужную палку. После нескольких проб и ошибок в последующие опыты он берет исключительно квадратную палку, как ни закладывают ее другими. Вы видите, «Рафаэль» ошибается, но ошибается на один лад. Перед ним лежат круглые палки и треугольные. Он круглые ни разу не берет.

Дальше ставится крышка с круглым отверстием. Тогда он великолепно выбирает и сейчас же находит то, что нужно, даже тогда, когда эту круглую палку прячут подальше.

Теперь вновь крышка меняется. Вместо крышки с круглым отверстием ставится крышка с треугольным отверстием. В первый раз он смешивает ее с квадратным, значит еще плохо диференцирует угловые фигуры, он берет четырехугольную, пробует ее и бросает как неподходящую. Больше ошибок он не делает, куда бы эта треугольная палка ни закладывалась, он все-таки ее разыскивает. Нужно вам прибавить следующую вещь. Тут я немножко фантазирую, но фантазирую совершенно законно. Этот самый «Рафаэль», он все-таки утробистый господин, он всю эту историю проделывает, когда он награждается соответствующим образом, а вообще заниматься такими пустяками он не склонен. Рядом с самцом «Рафаэлем» имеется самка «Роза», которая, наоборот, предпочитает умственное упражнение брюшному удовлетворению. Сплошь и рядом, когда ей суют еду, она отталкивает ее. Так что можно сказать, что если бы она заинтересовалась такой вещью, то казалось бы, что она могла решить ее на основании только любопытства.

Я вот к чему все это веду. Ведь эта деятельность ее нисколько не ниже той деятельности, которую описывают с полным удовлетворением г-н Иеркс и г-н Кёлер, причем они решили это назвать специальной интелли-

гентностью обезьян, очень резко отличая от этого собачью деятельность, называя ее ассоциационным процессом. Какое же они имели основание для этого? Какая тут разница есть между собакой и обезьяной? И дальше, я бы сказал, какое тут отличие от ребенка? Какая была бы тут разница с собакой?

Основное отличие — это то, что у обезьян нижние конечности могут выполнять функции, аналогичные верхним. Следовательно, они могут это легче проделывать, подыскивать подходящую палку, выбрать ее, вставлять в это отверстие и т. д. Успех, который имеет «Рафаэль», прежде всего заключается в чрезвычайных механических возможностях его тела сравнительно с собаками, у которых нет рук, нет таких подвижных конечностей с пятью отдельными пальцами, которые дают возможность выбрать, захватить, поставить и т. д. Значит, у обезьян двигательный аппарат куда совершеннее, чем у собак.

А что дальше? Дальше импонирует зрителю то, что обезьяны очень похожи на нас — и руки и общие ухватки. Однако если разобрать весь тот путь, который прошел «Рафаэль», чтобы достигнуть такого сложного уравновешивания с окружающим миром в соответствии с его органами чувств, то там, где мы могли шаг за шагом проследить, там ровно ничего такого нет, чего бы мы не изучали на собаках. Это ассоциационный процесс и затем процесс анализа при помощи анализаторов, при вмешательстве тормозного процесса, чтобы отдиференцировать то, что не соответствует условиям. Ничего большего на всем протяжении опытов мы не видали. Следовательно, нельзя сказать, что у обезьян имеется какая-то «интеллигентность», видите ли, приближающая обезьян к человеку, а у собак ее нет, а собаки представляют только ассоциационный процесс. Я против некоторых психологов опять имею сердце. Я их отрицал, потом немного примирился, но теперь опять факты восстанавливают меня против них. У них, повидимому, имеется желание, чтобы их предмет оставался неразъясненным, вот какая странность! Их привлекает таинственное. От того, что можно объяснить со стороны физиологии, они отворачиваются. Ведь все эти факты происходили на наших глазах. «Рафаэль» анализировал то, что нужно

было делать около ящика, очень долго и постепенно. Он прежде всего различил зрительные образы палок, когда они лежат горизонтально на полу, отличил угловатую, трехгранную палку, плоскую четырехгранную палку и круглую. Когда ему нужно было брать палку, он начинал, как я говорю, с хаотической реакции. Я, кажется, уже говорил, что если стоять на объективной терминологии, то нужно пущенный американцами термин «метод ошибок и опыта»[184] заменить термином «хаотическая реакция». Первый термин несет в себе оттенок субъективности. Объективно это хаотическая реакция. К примеру — если инфузории плавают в своей среде туда и сюда, идут к определенным целям — за пищей, к благоприятным обстоятельствам, лучшей температуре, лучшему составу, за кислородом и кто их знает за чем; вдруг такая инфузория попадает в какое-то вредоносное вещество — струю холодную или горячую. Она суется вперед и назад, потом начинает кидаться во все стороны, пока не найдет надлежащей среды. Они называют это «методом ошибок и опыта», а я говорю, что лучше это назвать «хаотической реакцией», тем более что и всякий ребенок начинает с хаотической реакции.

У «Рафаэля» связь с палкой как орудием действия, вероятно, была образована уже давно. «Рафаэль» берет палку, — это понятно, тем более что эту палку вставляли в отверстие на его глазах, следовательно, действует подражательное раздражение. Он берет палку, она не лезет в отверстие, действие не подкрепляется, значит он ее бросает, берет другую палку и тоже бросает, но палки уже начинает различать. Неподходящие палки он уже не берет после нескольких раз, значит на них выработалось угасание. На третий раз вышла удача, он достал еду, значит было подкрепление. Когда это повторялось несколько раз, то получилась связь между зрительным образом этой палки и удачей. В это время переменили крышку. Он опять начинает с той же палки, с которой он достиг удачи несколько раз. Она не подкрепляется, он ее отдиференцировывает и тогда таким же порядком ищет другую палку и т. д. Значит, начинается с того, что он образует ассоциацию, анализирует

виды этих палок. В следующие разы он берет палки как попало, потому что он с отверстием в крышке их не связывает, но раз она не подходит, то он ее бросает, происходит угасание. Он пробует другую палку, если эта палка не подходит, то он и ее бросает, наконец, находит новую. Следовательно, он палку от палки легко отличает. Этим задача не решается. «Рафаэль» пока только анализирует зрительные образы палок, но не связал их с отверстием. Далее начинается вторая фаза, когда начинается образование связи между зрительным видом палок и формации отверстий. Очевидно, «Рафаэль» долго не связывает форму палок с формой отверстия, потому что формы палок в сечении не видит, отверстие же он видит на крышке — это или круг, или квадрат, или треугольник.

Дальше должна образоваться ассоциация отверстия со зрительными образами палок. Когда у него одна ассоциация вышла правильная, когда она подкрепляется, тогда он свои зрительные раздражения от отверстия с зрительным видом палок начинает связывать, начинается анализ. Существует стадия, когда он круглое отверстие отличает от угловых, а угловые между собою путает. Значит, этот анализ пойдет еще дальше. Он точно будет их отличать, и тогда задача совершенно закончена.

В этой задаче ровно ничего нет, кроме постоянной ассоциации отверстия с палкой. Вот вам все человекоподобные его действия, все поведение сложилось из анализа и ассоциации.

М. А. Усиевич. — У меня собака есть, которая с первого раза, как только была поставлена в станок и увидела вертящуюся кормушку, так стала лапой переворачивать кормушку.

И. П. Павлов. — Я и говорю, что стремление сделать психологическое отличие обезьяны от собаки по ассоциационному процессу есть скрытое желание психологов уйти от ясного решения вопроса, сделать его таинственным, особенным. В этом вредном, я бы сказал, паскудном, стремлении уйти от истины психологи типа Иеркс или Кёлер пользуются такими пустыми представлениями, как, например, обезьяна отошла, «подумала

на свободе» по-человечески и «решила это дело». Конечно, это дребедень, ребяческий выход, недостойный выход. Мы очень хорошо знаем, что сплошь и рядом собака какую-нибудь задачу решает и не может решить, а стоит ей дать отдых, положим, денька два, тогда она решает. Что она в это время, подумала что ли? Нет, просто в связи с утомлением появлялось на сцену торможение, а торможение все смазывает, затрудняет и уничтожает. Это самая обыкновенная вещь.

Мне еще давно кто-то рассказывал, Сперанский, кажется, что музыканты, занимаясь разучиванием мелодий, сплошь и рядом мучаются, мучаются — не выходит; чем дальше, тем хуже; приходят в отчаяние и бросают работу, а потом, когда примутся вновь, то с легкостью все препятствия оказываются преодоленными. Дело же заключается просто в том, что во время этого обучения вы себя утомили и утомление замаскировало близкий результат. Когда же вы отдохнули, то готовый результат выявляется.

Нужно сказать, что эти факты для объяснения не представляют ни малейшего затруднения. Стоит отметить, что когда эти опыты ставились рядом в большем количестве, то «Рафаэль» гораздо больше путал, приходил в отчаяние и брал как ни попало, как расстроенный человек. Совершенно отчетливое влияние усталости.

Затем мне бросилась в глаза такая вещь. Сплошь и рядом когда задача у «Рафаэля» путается, то он действительно отведет глаза в сторону или в бок, а потом повернется снова и сделает. И это очень просто. Когда он двигается, у него мелькают реальные образы этих палок, а когда отвлечется от этих реальных впечатлений, то имеет перед собой только постоянное изображение следов отдельных палок, тогда эта ассоциация происходит безвозбранно. Так и должно быть. Вот как дело представляется по-настоящему.

Так что я говорю теперь, на основании изучения этих обезьян, что довольно сложное поведение их — все это есть ассоциация и анализ, который мною кладется в основу высшей нервной деятельности, и пока что мы ничего другого тут не видим. Таково и наше думание. Все равно ничего кроме ассоциации в нем нет.

[СУЩНОСТЬ РАЗУМА У ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ ОБЕЗЬЯН И ОШИБОЧНОЕ ТОЛКОВАНИЕ КЁЛЕРА]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 12 СЕНТЯБРЯ 1934 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь у меня есть две посторонних темы: это, с одной стороны, об обезьянах, а с другой стороны, о господине Шеррингтоне. Обезьяны связаны с Кёлером. Может быть, лучше сказать, что, с одной стороны, о Кёлере, а с другой — о Шеррингтоне. Пожалуй, полезнее остановиться сперва на Кёлере.

Летом я немножко занимался обезьянами. Сначала делались опыты насчет аналитической способности обезьян. Это старый и не такой интересный материал. А в последний месяц мы занимались повторением Кёлеровских опытов — нагораживанием ящиков, чтобы схватить подвешенный плод, и т. д. Перед этим я прочитал основательно, по своему обычаю, не один раз, а несколько раз, статью Кёлера «Исследование интеллекта человекоподобных обезьян» [185]. Таким образом, я имел возможность читать, имея перед глазами факты, эксперименты. Должен сказать, что я прямо изумлен, до какой степени человеческие головы различны.

Этот Кёлер, по-моему, ничего не увидел в том, что действительно показали ему обезьяны. Я это должен сказать, не утрируя, он именно ничего не увидел.

Кёлеру, как само название темы показывает, нужно было доказать, что обезьяны разумны и приближаются по разумности к человеку, не то, что собаки. Даже такой опыт приводится, что собака неразумна, а обезьяна разумна и поэтому законно называется — человекоподобное животное.

Какие же вы имеете доказательства этого?

Основное, единственное, правда странное доказательство заключается в следующем. Когда обезьяне дается задача захватить плод, высоко подвешенный, и когда ей нужны орудия, например палка, ящики для достижения цели, то все неудачные попытки достигнуть цели, по мнению Кёлера, не доказывают разум. Это все метод проб и ошибок. После многих неудач, уставши, обезьяна уходит в сторону и сидит, ничего другого не предпринимая. После такого сидения, покоя, она

принимается вновь за работу и достигает цели. Доказательством ее разумности он считает сидение. Буквально так, господа. По Кёлеру, когда обезьяна сидит, она в это время и совершает разумную работу. Это доказывает разум. Как вам нравится! Доказательство разумности есть молчаливое бездействие обезьяны.

А то, что обезьяна действует палкой, нагораживает ящики, — все это неразумно. Когда обезьяна действует, передвигая ящики так и этак, — это все ассоциации, которые не есть разум, это метод проб и ошибок. Он от этих фактов совершенно отворачивается — это ассоциация. А когда она сидит и бездействует — вот в это время и происходит у нее разумная деятельность. Конечно, нужно понять это таким образом, что Кёлер заядлый анимист, он никак не может помириться, что эту душу можно взять в руки, взять в лабораторию, на собаках разъяснить законы ее деятельности. Он того не хочет допустить.

На самом деле дело обстоит иначе. Во всех этих процессах, которыми он пренебрег, — в этом весь интерес. Когда я сидел перед обезьяной, то охватил это и понял. Я говорю, что это и есть разум, вся эта деятельность, когда обезьяна пробует и то и другое, это и есть мышление в действии, которое вы видите собственными глазами. Это есть ряд ассоциаций, которые частью уже получены в прошлом, частью на ваших глазах сейчас образуются и получаются, на ваших глазах комбинируются или слагаются в положительное целое или, наоборот, постепенно тормозятся, ведут к неуспеху. Можно прямо видеть ассоциации, которые у обезьяны образованы раньше в лесной жизни, на ее родине.

Понятно, что обезьяна — это идеальнейший балансер, который в невероятных положениях все-таки удерживает центр тяжести на вертикальной опоре. При нагромождении ящиков обезьяна первым делом эмпирически убеждается в устойчивости их. Она нагородит одну штуку на другую, как камень на камень, пень на пень, и пробует, насколько это устойчиво. Она не смотрит, насколько совпадают плоскости, она становится и начинает раскачиваться. Потерпев неудачу, она начинает передвигать эти части одну на другую, чтобы они лучше совместились своими частями, и опять вскакивает, про-

веряя устойчивость. Вы видите ассоциации, которые у нее образовались раньше и которыми она пользуется как готовыми. Это ассоциации — тактильные, мышечные, зрительные и т. д...

В зависимости от высоты своей конструкции она продолжает работу. При этом бывает, что она берет внизу еще лишний ящик, становится на эту пирамиду, а ящик себе на голову ставит. Видите, это ошибка в процессе выработки надлежащей ассоциации, необходимой связи.

Одна ошибочная и старая ассоциация ей очень долго мешает. Она не может разрушить ее на основании действительности.

Ей даются ящики разных размеров, которые для устойчивости нужно ставить в определенном порядке — внизу самый большой и т. д. До сих пор она никак не может этого сделать. Если она ошибочно поставила, положим, шестой ящик, вместо того, чтобы поставить второй ящик, то у нее нет такой ассоциации, что это неудобно, надо сбросить, она непременно будет строить дальше. В таком случае ее выручает случайность. Что касается до вновь выработанных ассоциаций, то для успеха служит только правильное расположение — ассоциация зрительная. Эта ассоциация только вырабатывается на наших глазах. Вид правильной пирамиды ведет к успеху. Эта зрительная ассоциация располагает к успеху. Выработанная ассоциация, с которой она пришла, — это то, что обезьяна эти ящики ставит не где попало, а под плодом. Вы точно отчетливо присутствуете при образовании нашего мышления, видите все его подводные камни, все его приемы. В этом разумность и есть, а господин Кёлер от этого отмахивается: это метод проб и ошибок.

Тут мы имеем ряд подробностей. Если обезьяна слишком возбуждена пищевым образом, то она вносит особо много беспорядка — берет ящики как ни попало, возьмет шестой вместо второго и т. д. Огромное отрицательное влияние имеет внешнее торможение. Все это известно. Надобно видеть определенные факты с определенным значением их. Тогда — все ясно, как на ладони. В этом вся деятельность обезьяны. Ее мышление вы видите глазами в ее поступках. В этом доказательство

ее разумности. Это доказывает, что ничего в разуме кроме ассоциаций нет, кроме ассоциаций правильных и неправильных, кроме правильных комбинаций ассоциаций и неправильных комбинаций. А Кёлер стоит на точке зрения, что это именно не ассоциация, а вся та разумность и состоит из ассоциаций. Чем это отличается от развития нашего ребенка, от наших изобретений. Для обезьяны задача достать плод не палкой — и вот она на ваших глазах это делает путем проб и ошибок, т. е. путем ассоциаций, какой разговор! Чем это отличается от наших научных достижений? То же самое. Конечно, это есть разумность элементарная, отличающаяся от нашей только бедностью ассоциаций. Обезьяна имеет ассоциации, относящиеся до взаимодействия механических предметов природы... Если обсудить еще раз, если сказать, в чем успех обезьяны сравнительно с другими животными, почему она ближе к человеку, то именно потому, что у нее имеются руки, даже четыре руки, т. е. больше, чем у нас с вами. Благодаря этому она имеет возможность вступать в очень сложные отношения с окружающими предметами. Вот почему у нее образуется масса ассоциаций, которых не имеется у остальных животных. Соответственно этому, так как эти двигательные ассоциации должны иметь свой материальный субстрат в нервной системе, в мозге, то и большие полушария у обезьян развились больше, чем у других, причем развились именно в связи с разнообразием двигательных функций. У нас же кроме разнообразия движения рук есть сложность движения речи. Известно, что обезьяны по части имитации слов слабее многих других животных. Попугай может иметь больший запас слов, чем обезьяна. Вот как представляется дело.

Конечно, Кёлер — жертва анимизма. А Шеррингтон — другая жертва анимизма, но об этом в следующий раз.

Вот как Кёлер понимал вопрос. Он, однако, может быть и очень умным человеком. Это две вещи совершенно различные. Сколько угодно было умных людей, но вместе с тем они были анимистами.

Я имел возможность разговаривать с Кёлером. Совершенно разумный человек, очень много знающий, естественно-научно очень образованный человек. Не

преодолеет ли он своего анимизма благодаря своему уму? У него в этой книге постоянно упоминается о ее продолжении. Был другой том или нет? (С места: — Нет.) Тогда я должен сделать следующее предположение, пусть эту работу он писал под анимистическим влиянием, а дальше он одолел анимизм, и теперь он о предмете, вероятно, думает иначе. Вот почему вторая книга не появляется.

Вы почитаете, увидите. Закрыть глаза на эту деятельность обезьяны, которая проходит перед вашими глазами, смысл которой совершенно очевиден, и опереться на безмолвное сидение обезьяны — это чепуха, это ни на что не похоже. Он делает догадку, что когда обезьяна сидит, она думает. А сидение мы сколько угодно видели, и оно означает обыкновенное наше угасание — ничего больше.

До свидания.

[КРИТИКА ИДЕАЛИСТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ ШЕРРИНГТОНА]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 19 СЕНТЯБРЯ 1934 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...А теперь я займусь критикой господина Шеррингтона. Я нарочно не спешу с этим делом и прочитываю несколько раз с тем, чтобы как-нибудь не переусердствовать, не сказать и не подумать лишнего́, чего не нужно. Однако прошло недели две, а мое мнение остается без перемен.

Нет никакого сомнения, что Шеррингтон выступил в теме, очевидно, ему близкой, — «Мозг и его механизм»[186]. Он всю жизнь был неврологом, занимался нервной системой, правда, больше нижним отделом, спинным мозгом, чем верхним мозгом.

Сравнивая законы головного мозга и его механизмы, он приходит к чрезвычайно странному заключению. Он, оказывается, до сих пор вовсе не уверен в том, что мозг имеет какое-нибудь отношение к нашему уму.

Невролог, всю жизнь проевший зубы на этом деле, до сих пор не уверен, имеет ли мозг какое-нибудь отношение к уму. Это у него совершенно отчетливо сказано: «Если нервная деятельность имеет отношение к уму». Я не верил своему знанию английского языка, просил перевести других.

Как это можно понять, что в настоящее время физиолог еще не уверен, имеет ли отношение нервная деятельность к уму? Это чисто дуалистическое представление. Это значит декартовская точка зрения — мозг это есть рояль, пассивный инструмент, а душа это есть игрок, который извлекает из этого рояля всякие арии и все, что хочет. Очевидно, так. Может быть, он дуалист, крепко делит свое существо на две половины: на грешное тело и на вечно живущий, никогда не умирающий дух. Меня поражает еще больше то, что он почему-то считает вредным познание этой души и говорит так: он представляет себе так, что, если лучшие между нами коечто постигли в нервной системе — это уже опасная штука, это грозит уничтожением человека на земле. При этом он прибавляет довольно дикую фразу в моих глазах: «Если человек так начнет в себе понимать эти вещи и будет на основании понимания как-то экономно себя направлять (экономно — это хорошо, значит я дольше себя сохраню; и он добавляет), то наша планета вновь освободится для ближайшей эры животного господства». Как вам нравится, что это такое? Дикая вещь.

Ну, прекрасно, допустим, что душа — это вещь, которая не имеет никакого отношения к телу, вроде отношения игрока-пианиста к роялю, но все-таки каким образом познание души может быть вредно. Каким образом оно может повести к уничтожению человека, я желаю знать. Еще Сократ сказал: «Познай самого себя». Как же это? А тут ученый человек, невролог говорит: «Не смей познавать!» Он, представьте себе, остановился на этом лозунге, который в свое время провозгласил Дюбуа-Реймон, а он для красноречия, для словца готов был поступиться истиной, говоря, что никогда не познавай работы мозга, «ignorabimus» [187]. Он как будто испытывает удовольствие, что через 50 лет можно повторить то же самое. Что это значит?

«Если нервная деятельность имеет отношение к уму», то он бы думал, что это именно только торможение. Значит положительная работа — это ни к чему, а торможение, прекращение работы — это как будто к душе подходящее. Буквально так и говорится, что «если признать, что нервная деятельность имеет отношение к уму, то мы едва ли можем избежать вывода, что именно нервное торможение есть отношение к уму». Почему же это главная положительная деятельность отбрасывается — она отношения не имеет, а если имеет отношение, то торможение? Господа, кто читал эту брошюрку, что вы можете сказать в защиту Шеррингтона? Я нахожу, что это не то, что недоразумение какое-то, это какое-то недомыслие, это искажение смысла. Я просто делаю предположение, что он больной, хотя ему всего 70 лет, что это явные признаки постарения, дряхления.

Вот моя жена — это отчетливый дуалист. Она религиозна, но никакого искаженного отношения к предметам у нее не видно.

Каким образом можно выступать против изучения вопроса, как можно утверждать, что это может дальше повести почему-то к гибели человека и торжеству животного мира? Нет, я бы желал, чтобы тот, кто может свободно читать по-английски, перевел эту книгу. Зачем такую ерунду печатать? Ведь для многих Шеррингтон — заслуженный авторитет. Я бы просил почитать и сказать что-либо в защиту Шеррингтона. Для меня все это представляется в высшей степени странным.

Теперь я могу доказать, что он дуалист-анимист. Это явствует из того, что в 1912 году, 22 года тому назад, он мне сказал в Лондоне, когда впервые с ним встретились, что «ваши условные рефлексы не будут иметь успеха в Англии, потому что они пахнут материализмом». Очевидно, что он говорил от себя, как надо понимать. . .

Еще одно интересное место. Он представляет таким образом: «строго говоря, мы должны вопрос об отношении ума к мозгу рассматривать не только как переменный, но даже совершенно лишенный начала приступа к этой задаче». Он прямо совершенно отчетливо говорит,

что мы не имеем какого-нибудь начала, хотя бы маленького, для решения этой задачи.

Только так и можно понять, что человек к концу жизни стал заклятым дуалистом, анимистом.

Что касается до дуализма Декарта, то когда речь идет о животных, он их рассматривает чистыми машинами. Благодаря этому мы получили от него понятие рефлекса и на нем построили все анализирование нервной деятельности. Когда же Декарт говорит о человеке, тогда он дуалист, тогда он действительно представляет, что мозг это есть рояль, а душа это есть пианист и никакой прямой связи между ними нет. Так что для большого ума Декарта это была задача. Он клал резкую границу между животными и собой. У животных, как простые люди говорят, дым или пар, а у нас с вами душа. Когда я повел об этом разговор с Рише[188], тогда, оберегая достоинство французской мысли, он сказал: он так не думал, это его попы заставили так говорить и так думать, а он, конечно, стоял на нашей точке зрения.

С места. — Есть указания, что Декарт последующую, самую замечательную книгу, в чрезвычайно материалистическом духе написанную, сжег, потому что чувствовал, что его откроет церковь. Это был последний итог его философии.

И. П. Павлов. — А я об этом не читал. В то время, конечно, не шути, могли его сжечь, убрать. Может быть.

Н. А. Подкопаев. — Есть указания, что Декарт сделал поправки специально для цензуры и писал не то, что сам искренне думал.

И. П. Павлов. — А я не слышал такой вещи.

Вот, господа, и все. Я рекомендую, кто по-английски читает, почитать эту книгу.

П. С. Купалов. — Он, конечно, дуалист. Это совершенно ясно. Поэтому в общей форме он вкладывает в слова не такие понятия, как вы.

И. П. Павлов. — Буквально написано: «Если нервная деятельность имеет отношение к уму».

П. С. Купалов. — А что подразумевает под умом?

И. П. Павлов. — mind.

П. С. Купалов. — Вы берете ум, как вы понимаете, а он немножко не так. Он берет главным образом,

если хотите, субъективные переживания как таковые. Он соглашается, что поведение закономерно. Он берет главным образом то, что мы говорим — почти ощущение.

Н. А. Подкопаев. — Тогда еще хуже.

И. П. Павлов. — Н. А. говорит правильно, что тогда еще хуже. Что значит: ощущения не имеют отношения к нервной деятельности, если понимать так, что mind это не то, что правильная ориентировка в окружающем, а что он под умом специально понимает субъективные переживания и субъективные явления вроде непосредственных ощущений; тогда получается, что ощущения не имеют никакого отношения к нервной деятельности.

П. С. Купалов. — В начале книги он говорит, что внешний мир руководит умом, что все поведение человека обусловлено этими закономерностями, так что, если судить по первой части, то не будет недоразумения, а в конце я не вполне понимаю. Он говорит, что если я подойду к мозгу с точки зрения чисто физиологической, то ощущу ли я там что-нибудь больше, кроме тех механизмов, которые мы вообще знаем в нервной клетке? Mind в его понимании скорее дух, а не ум.

Н. А. Подкопаев. — Такая постановка вопроса и есть дуализм. Чтобы перебросить мост, нужно, чтобы были две разных вещи, чтобы была пропасть между ними.

И. П. Павлов. — Он стоит на правильной физиологической точке зрения, что ум есть тончайшее соотношение организма с окружающим миром. Тогда я спрашиваю, что же остается для вашего субъективного переживания? Если все наши отношения с окружающим миром, самые тончайшие, если все это есть только физиологический мозг, тогда что же остается для другого значения слова «mind»? Из этого состоит все противоречие.

П. С. Купалов. — Он высказывает такую мысль, что если бы мы до конца хорошо, насквозь знали друг друга, то нелепо, глупо и невозможно будет жить.

И. П. Павлов. — В ваших словах видны муки мысли при решении этого вопроса, но ясности тут никакой нет.

П. С. Купалов. — Я понимаю не так. А самая последняя его фраза — это «быть может мне будет позволено. . .» относительно социального типа. . .

И. П. Павлов. — Это совсем глупо и к делу не относится. Это лишнее доказательство того, что это больной ум, а не здоровый; раз и вы, защитник его и желающий понять, эту фразу не понимаете, это для меня лишнее доказательство моего положения. Это, конечно, дуалист, причем беспардонный. Я знаю дуалистов, но они до этого не доходят, чтобы утверждать, что когда ты эту штуку, т. е. ум, разберешь, то тебе угрожает гибель и господство скотов вместо тебя на земле. Это нелепые слова «земля, освобожденная от человека». Значит выходит, что мы, венец развития животного вещества, оказываемся каким-то злом, какими-то тиранами. С такой точки зрения можно найти смысл или толковать: «земля вновь освобожденная».

П. С. Купалов. — Освобожденная для нового развития.

И. П. Павлов. — «Свободная для новой эры животного господства».

Нет, господа, раз вы защищаете, то по крайней мере хорошо поймите, что тут написано.

П. С. Купалов. — В данный момент он считает, что на земле «animal dominance» — господствует животное население, включая человека. Кто управляет землей? Человек как высший представитель животного мира.

И. П. Павлов. — А когда он говорит о животном господстве, то он подразумевает не человека, а именно ниже нас стоящих животных.

Э. А. Асратян. — А может быть нужно объяснить немножко проще, может быть и социальная сторона вопроса сказывается. На западе громадное влияние имеет Шпенглер[189] и другие реакционные группы. Это есть отношение к науке.

И. П. Павлов. — Это доказывает ход больной мысли. Он говорит об этом, очевидно, стоя на точке зрения дуализма, а затем приводит ни к селу, ни к городу Шпенглера и других. Он говорит, мы не имеем нужды быть пророками и предвидеть, что идет, наступает быстрое уничтожение человека. Те говорят о другом совсем, о том, что сложность жизни, к которой человече-

ская система не приспособлена, такая непосильная работа может человека разрушить. Это другая вещь, никакого отношения не имеющая к изучению ума и нервной системы. Непонятно. Для меня эта фраза есть доказательство больной мысли. Ведь идет речь об изучении, о научном исследовании, что я буду экономить свои нервы и умственные силы, а то, что говорит Шпенглер, — это об искажении нервной деятельности, когда она обременена работой, с которой она не может справиться.

Э. А. Асратян. — Я думаю, что корни общие.

И. П. Павлов. — Как хотите, но это представляет известный интерес. Если это мука ума под влиянием дуализма, то это имеет общечеловеческое значение и на этом остановиться полезно...

Решать частные, сравнительно ограниченные вопросы, — это одно, решать же такой вопрос, в котором запутана вся история человеческого ума, — это совершенно другое. От дуализма мы только более или менее освобождаемся в последнее время. Человеческое сознание долгое время было в плену идеалистических концепций. Это нужно иметь в виду. На этом кончим.

[КРИТИКА ГЕШТАЛЬТ-ПСИХОЛОГИИ [190]]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 28 НОЯБРЯ 1934 г.

Акад. И. П. Павлов. — Сегодня наша беседа будет посвящена психологии, или, лучше сказать, браку психологии с физиологией...

Я сегодня займусь специально гештальтистами...

Прежде всего, что такое гештальтисты? Это представители, защитники, поддерживатели представления о целостности. Нужно брать и держать в голове целостность, синтез, систему, а не отдельные явления. Последнее им почему-то претит. Гештальт — это есть рисунок, или узор, или образ. Переводится это слово на разных языках по-разному. Например, англичане переводят это как «форма» или, как автор говорит, еще лучше —

«конфигурация». Английские гештальтисты — «конфигурациалисты». А гештальт — это немецкое слово, что означает то же самое...

Так вот о радикализме этой психологии. Нужно вам сказать, что им житья очень немного. Этой психологии всего 22 года. Она началась в 1912 г. Она специально восстала против Вундта, т. е. просто против ассоционизма — системы психологии, которая идет с давних пор, с XVI—XVII столетия, и которая до сих пор до известной степени доминирует между психологами.

Гештальтистская психология восстала против анализа как фундаментальной проблемы психологии, как главной задачи психологии. Хорошее построение, когда вся положительная, современная наука, все сделано анализом, прежде всего и непременно с этого начиналось.

Мы никогда не найдем никакой психологии, если не будем анализировать поведение или переживания.

Дальше гештальтистская психология решила, что представления ассоциаций есть недоразумение.

Вот радикализм действительно! Недаром назван!

«Гештальтистская психология также была против простого рефлекса, как и против простого ощущения». Действительно, радикализм, чего же вам больше, чего вам резче, чего определеннее! Против Вундта она напала и против ассоционизма, ведь они именно стояли на анализе. Вундт заявлял, что он прежде всего констатировал элементы, а затем из элементов складывается все более и более целое, совершенно так, как вся наука шла, а эти гештальтисты обозвали это «кирпичной психологией» — словесное состязание — или «психологией-ступкой», которая все дробит своим пестиком. Хорошо-с!..

Затем автор говорит: а более важным толчком для этой психологии было понятие, которое появилось на умственном горизонте в 90-м году и пошло от некоего Эренфельса, именно понятие «качества формы».

Это «качество формы» значит, что элементы-то элементы, но на них можно не обращать внимания якобы, а важно, что из одних и тех же элементов можно сделать разное целое. Приводится пример такой. Возьмите вы ноты одни и те же, и одни из них сложат одну мело-

дию, другие — другую мелодию. И эти мелодии окажутся совершенно разные, — само собой разумеется, но из этого не значит, что эти элементы ничего не стоят, ведь из них составлена мелодия, не будь их — никакой мелодии не было бы. И что это за новость, почему это понятие о качестве формы началось в 1890 году? Боже мой, а в химии органической разве не представлено сплошь и рядом то же самое? Углерод, кислород, водород — элементы, из них составляются углеводы, кислоты, спирты и т. д. Что за новость, будто понятие о качестве формы началось с 1890 г.! Это старая-расстарая вещь, нужно сказать. А на психологов это произвело чрезвычайное впечатление. Вудворс находит, что это было толчком.

Надо сказать, мы имеем довольно странных психологов. Я теперь с ними достаточно знаком и достаточно встречался. Когда я в своей книге сказал, с одной стороны, о мозаике больших полушарий, а с другой стороны, о динамической системе, то господин Пьеронн, парижский психолог, был в изумлении и пришел в замешательство. Тогда я написал: передайте ему, пусть он откроет хоть одну страницу органической химии и увидит изображение какого-нибудь соединения. Он увидит, с одной стороны, мозаику: водород, кислород, углерод, а с другой стороны, они соединены и образуют динамическую систему. Каждое тело есть динамическая система.

Вот какое недомыслие! Играют исключительно словами, а не обращаются к действительности. Это совершенно очевидно.

Так вот, автор считает, что это «качество формы» оттуда и пошло, особенно их пленило, и они на этом стали.

Гештальтистская психология начиная с 1912 г. доказывает, что все различие элементов и целого есть недоразумение в психологии. Психология непременно — познание целого целиком. А кто когда целое познавал, не разламывая его? Возьмите машину самую простую. Как вы поймете устройство, если вы не разберете ее на части и не разберете влияние частей одна на другую?

Странное построение, в которое я войти не могу, понять не могу.

Следующая глава посвящена органической целостности психики как основной особенности гештальтистской психологии.

Надо вам сказать, что этот Вудворс удивительно внимательно и даже, я бы сказал, скрупулезно относится к тому, чтобы передать мысль другого...

«Вы должны признать гештальтистскую психологию сильным и ценным прибавлением к разновидностям современной психологии». Гештальтисты стоят на том, что не смей прикасаться к отдельной черте, а это блистательно доказывают тем, что если ты одну черту оставишь, а все лицо закроешь, то из этого ничего не получится. Само собой разумеется! В целом отдельные черты получают разное значение: одни выдвигаются, другие замаскировываются, отступают на другой план и т. д. Это само собою разумеется. Но все-таки нужно различать эти черты. В конце концов, если вы анализируете лицо, вы должны сказать, что по такой-то черте его нужно характеризовать тихим, спокойным, вздорным, очень нежным и т. д. Ну, конечно, без частей ничего не разберешь. То же самое с характером человека. Если вы представите отдельные черты совершенно врозь, то, конечно, вы характера человека не определите, а для этого нужно взять систему черт и в этой системе разобрать, какие черты выдвигаются на первый план, какие еле-еле проявляются и т. д.

Дальше говорится, что человек и животный организм — гештальт. Кто сомневается в целостности? А тем не менее никто не мешает эту систему разложить на систему кровообращения, пищеварения; пищеварение разложить на желудок, кишки, на желудочные железы и т. д. Это значит — рваться в открытую дверь.

Дальше говорится, что наше поведение не состоит только из суммы рефлексов. Опять, что за истина! Само собою разумеется. Они же вообразили, что будто дело стоит так, что какая ни есть система, это вроде мешка, где навалены картофель, яблоки, огурцы и т. д. Никто никогда так не думал. Раз вы имеете организм, то ясно, что все элементы взаимодействуют друг на друга, как в химическом теле водород, кислород и углерод действуют смотря по тому, как они стоят: сверху, сбоку, справа, снизу и т. д. Все это давно известная вещь...

Гештальтисты много работали в области перцепции. Что такое перцепция? Это — восприятие, в русском переводе. Я от тех же старых философов и психологов,

когда гештальтистов в помине не было, лет 50—60 тому назад, еще в семинарии знал, что такое восприятие, чем оно отличается от ощущения как более элементарного процесса. В семинарской психологии отмечалось, что ощущение — это более чистое раздражение, так сказать, физиологическое данное каким-то внешним агентом органам чувства, а восприятие — это есть то, что у меня получается в мозге, когда это самое раздражение оказывается не одно, а связанным с другим раздражением и с бывшими следами. На этом основании я представляю себе внешний предмет. Это будет восприятие. То, что окончательно внутренней обработкой получается, — это составляет самое восприятие. Вы видите, это очень хорошо, это факт совершенно повседневный и всякий его знает...

Но ведь все это физиологически уже совершенно хорошо выяснено. Я не знаю их работ, не знаю перечня литературы, упоминали они или нет. Но они должны были упомянуть Гельмгольца, о его физиологических опытах и ощущении тонов. Другая классическая книга относится до глаза и до уха. Там это выяснено не такими туманными словами, а совершенно точно с физиологической точки зрения, с точки зрения целого или системы. Там все изображено именно физиологически за 50 лет до них...

Этим господам нужно было поучиться как следует физиологии, то-есть почитать основательно Гельмгольца. А они играют словами: «подвергается влиянию расстояния» — а как подвергается — об этом ни звука.

Перцепция, если разобрать, — это есть условный рефлекс и ничего больше, а когда у Гельмгольца об условных рефлексах ничего в голове не было, он их назвал бессознательными заключениями...

Вы видите, что у них не только нет ничего нового, а есть незнание того, что 50 лет и больше тому назад было истиной. Это доподлинно так. Я могу вызвать на состязание физиологов или психологов; пусть они докажут, что я неправ. Пожалуйста!

Теперь мы переходим на другое — гештальтистское изучение поведения.

«Гештальтистская психология не любит понятий раздражителя и реакций». Буквально так. Что это такое? Тут скандальные слова.

«Они возражают прежде всего той идее, что поведение может быть анализировано, либо разложено на единицы». Так что они не допускают раздражений и реакций, т. е. отрицают, что когда я поперхнулся, то у меня частичка раздражает гортань. Они не желают выделять. С этим далеко не поедешь! Как вам нравится! «Они возражают понятию о связи между раздражителем и ответом». Доподлинно так, читайте, кто хочет. Они возражают понятию, значит значению о связи между раздражителями и обеспеченной и натуральной, т. е. существующей прямо или образованной практикой.

Написано так, я не от себя говорю.

Я прочту следующий отрывок, потому что он весь собран из великолепных нелепостей.

Они возражают теории, что интеллект есть просто цепь рефлексов, они возражают теории, что изучение поведения состоит из рефлексов, связанных вместе с тем процессом условности, — более того, они возражают против легкости, с которой употребляется психологами раздражитель. Психолог говорит о комплексном, о сложном каком-нибудь объекте, как о раздражителе. А они говорят: вы не можете так говорить, потому что от этого предмета идут разные раздражители. Но ведь никто против этого не спорит. Я смотрю на какой-нибудь предмет, и он может действовать одновременно и на ваши глаза и на ваше обоняние, если есть запах. Почему же нельзя употреблять слово раздражитель?

Теперь переходим, можно сказать, к геркулесовым столбам. Это анализ поведения. Тут еще оказался один гештальтист. Туда, в отдел гештальтистов, подбираются, видимо, специально поверхностные люди. Таков профессор Курт Лёви! .. Из Берлинского университета, знай наших! Это человек, который посвятил сам себя специально психологической деятельности. Его возражения этим ассоциационистам и этой связи между раздражителями не идут так далеко, чтобы сказать, что они не существуют. Он так далеко не идет, но утверждает, что они не вызывают действия. Тоже хорошо! «Они недостаточная причина действия». Он иллюстрирует блистатель-

ными опытами, своими наблюдениями над самим собой. Все эти работы учителей и учеников приводятся в тексте книги. Можно себе представить, какая это умственная красота!

Предположим, я положил письмо в мой карман, внушая себе необходимость положить это письмо в ящик, когда буду проходить по улице мимо ящика. Я, таким образом, установил связь между видом этого почтового ящика как раздражителем и ответом — реакцией — положением письма в ящик. Я вижу этот почтовый ящик и кладу туда письмо. Ассоциационист или психолог эту самую реакцию будет цитировать как хороший пример их доктрины. Но он начинает возражать.

«Согласно ассоциационной психологии, это упрочение связи, стало быть, должно ее усилить». Хорошо, что он знает подкрепление. «Следовательно, когда я подойду ко второму ящику, то я должен стремиться в него тоже положить». (Смех.)

Скажите на милость, что это такое? Это что-то абсурдное...

Если бы он сколько-нибудь думал, он должен был бы сказать следующее. Я положил письмо в карман. Я нес это письмо. Я задумался. Я позабыл об этом письме и прошел мимо ящика. Потом я увидел ящик, который попал мне на глаза, тогда мысли совпали и я положил письмо в ящик. Вот настоящая ассоциация. А он все перепутал. Это чорт знает, что такое! Вот такие господа анализируют высшую психологическую деятельность. Далеко они пойдут!

[КРИТИКА ГЕШТАЛЬТ-ПСИХОЛОГИИ]

(продолжение)

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 5 ДЕКАБРЯ 1934 г.

Акад. И. П. Павлов. — Мы будем продолжать сегодня предмет беседы прошлой среды, так как он не был закончен. Это достойная и подходящая тема, потому что

мы теперь серьезно соединяем психологическое с физиологическим.

Прежде всего я передам вам поподробнее то, о чем я говорил бегло в прошлый раз.

Это глава с описанием гештальтистской психологии Вудворсом. Она так и называется: «Понимание обучения согласно гештальтистской психологии». Обучение, понимание обучения — это есть основная тема. Я буду вам читать, что тут написано.

«Стремление психологической теории со дня Эббингауза шло в направлении механического понимания обучения».

Дальше говорится: «С другой стороны, работа Павлова и его школы, энтузиазм, с которым психологи приняли идею условных рефлексов, усилили старое ассоциационное учение об обучении, как выясняющее связь между действием стимула и ответом».

«Гештальтистская психология есть теперь главный оппонент ассоциационизма, она не верит в эти элементарные связи, как прирожденные, так и приобретенные. Не то, чтобы она не любила мозгового механизма или динамизма, но она верит, что мозг работает в более обширных формах забиранием промежутка (я это объясню) и работает скорее, чем операционная производительность путей, связующих эти центры в мозгу».

Это буквальная передача.

Что такое за фраза: «Работает в больших формах, забиранием промежутка, заполнением промежутка».

Помните, как я в прошлый раз уже излагал, — они обратили внимание на то, что мы улавливаем в коре явления в целом, если есть намек на существование каких-нибудь перерывов, то мы их заполняем от себя. Из этого они сделали какой-то особенный принцип и назвали это «заполнением промежутка». Есть книга Коффка, одного из гештальтистов, она... называется «Growth of mind». Ну-те, англичане, скажите, что значит Growth — это рост или происхождение? По словарю это значит рост и происхождение. Между тем, это огромная разница [191].

В обсуждении вопроса об обучении Коффка основывается исключительно на опытах Кёлера с обезьянами. Он приходит к заключению, что все обучение со-

стоит в понимании (это слово «инсайт»), и что Торндайк, поддержавший метод обучения опытом и ошибками, есть просто «mistake» — ошибка, можно даже сказать, недоразумение. Как вам нравится?

Дальше он пишет: Торндайк указывал на постепенное получение, обнаруживание в его кривых обучения, как на доказательство против внезапного понимания.

Торндайк, как и мы, держал своих кошек взаперти, они учились, как отпирать дверцу и т. д. Конечно, они постепенно научились делать это скорее. Он называл это кривым обучения. Он находит, что основная кривая роста, т. е. умение отпирать все увеличивалось и ускорялось, становилось наиболее точным и более коротким. На этом основании Торндайк и говорил, что никакого тут разумного понимания дела сразу нет. Это есть постепенное обучение.

Коффка переиспытал, пересмотрел эти опыты Торндайка и нашел, что в некоторых случаях бывает и внезапное решение. Он к этому и привязался. Сам Торндайк говорит, что многое, конечно, затрудняет задачу. Обучение и окончательная цель обучения достигается то скорее, то медленнее.

Дальше Коффка передает по-своему весь метод Торндайка и заключает, что никакого обучения нет, кроме понимания. Понимание не просто — говорит он — существует рядом с методом опытов и ошибок как прибавочный способ обучения. Метод опыта и ошибок просто вытесняется.

Значит, этот метод опыта и ошибок, как его изображает Коффка, передовая Торндайка, означает прежде всего, что ничему новому животное не обучилось. Устранение неуспешных движений и фиксация успешных (по Коффка) должны происходить без всякого эффекта со стороны животных. Видите, как дико получается! Животное не имеет ни малейшего познания, почему его поведение модифицировалось и изменилось. Весь процесс, в котором этот успешный акт сохранился, а неуспешный постепенно ликвидировался — чисто механический.

Вот как представляет дело господин Коффка, когда передает метод Торндайка, метод опыта и ошибок.

Автор пользуется каким-нибудь неточным выражением Торндайка и ловит его на этом, — Торндайк ведь говорит совершенно иначе, а именно:

Когда кошка помещается в ящик, то она испытывает, очевидно, значительную неприятность и вместе с тем обнаруживает стремление избавиться от этих ограничений ее движений. Она старается пролезть через всякие отверстия, она царапает и кусает стойки камеры, клетки или проволоку, она протискивает лапы сквозь всякие отверстия и царапает все, чего она только может достигнуть. Она продолжает эти усилия особенно тогда, когда что-нибудь непрочно держится и представляется более податливым.

Это ведь совсем не так, как изображает Коффка. Он воюет не с настоящим Торндайком, а с соломенным Торндайком, т. е. им самим созданным.

Таково отношение к предмету обучения господ гештальтистов в лице этого Коффка.

Дальше Вудворс обращается к одному положению, которое они действительно победоносно выдвигали против ассоциационизма. Об этом я давно слышал от моего парижского корреспондента, посредника с тамошними физиологами. Там идет большой разговор, что гештальтисты представили очень серьезные и сильные возражения против ассоциационизма. Возражения заключаются в том, что условные рефлексы образуются на отдельные раздражители, а не на отношение вещей.

Мы с С. В.[192] этот опыт сделали и увидели, что условный рефлекс может образоваться на отношение, как и на отдельный раздражитель.

Их опыт заключается в следующем. Они берут два серых ящика, один более темный, а другой более светлый, и кладут еду, положим, в ящик, у которого тон более светлый. Животное сперва путает эти два ящика, а потом, на основе обыкновенной процедуры условных рефлексов, предпочитает бежать на ящик, где более светлый цвет.

Дальше берут другие серые цвета, — животное бежит на более светлый, хотя это и не тот раздражитель, который был в первой паре этих ящиков. Выходит, что животное бежит на отношение. Это они считают сильным возражением.

Однако этот опыт по существу опровергает их собственные заключения.

Мы теперь проверили эти данные на собаках с С. В. Клещевым. Мы образовали рефлекс на два тона, находящихся в положении квинты, затем начали отдифференцировывать другие пары тонов, с одной стороны, в отношении квинты, а с другой стороны, в отношении терции. Оказалось, что скорее была отдиференцирована пара тонов в состоянии квинты. Таким образом, отношение само по себе может явиться условным раздражителем. Ничего особенного в этом нет. Они же решили, что на основе этих опытов все старые теории обучения должны быть опрокинуты, что, стало быть, должно быть исключено торндайковское понимание его опытов.

Следующий отдел о самой теории обучения.

Я должен ополчиться немножко против автора.

Заголовок одного абзаца: «Теория обучения более неверна сейчас, чем когда-либо». Благодарю Вас покорно! Значит он сам расписался в своем банкротстве.

Он говорит, что имеется три теории: наша теория об условных рефлексах, торндайковская теория и гештальтистская теория. Каждая из них может объяснить часть фактов, у каждой есть маленькое основание в своей части опытов, но это обоснование недостаточно для того, чтобы разъяснить вопросы, поднятые другими.

Дальше я приведу его окончательное заключение: «Гештальтистская психология — сильное и ценное прибавление к разновидностям современной психологии. Вероятно, есть глубокая истина в утверждении, что рядом с ощущениями и моторным ответом и связями между ними, рядом с ними и все это включая существует процесс «динамической организации».

Как вам нравится! Кроме ощущения, кроме ответа и кроме связи есть еще динамическая организация. Это есть связь, а если не связь, то ты, значит, о душе думаешь, значит, что-то неуловимое, то, чего в руки взять нельзя. Связь — это и есть динамическая организация. Я говорю, что у них у всех сидит эта неуловимость, эта душа.

Я предал то, что у него есть.

Теперь мы будем говорить о нашем понимании.

Нужно считать, что образование временных связей, т. е. этих ассоциаций, как они всегда назывались, это и есть понимание, это и есть знание, это и есть приобретение новых знаний.

Когда образуется связь, т. е. то, что называется ассоциацией, это и есть, несомненно, знание дела, знание определенных отношений внешнего мира, а когда вы в следующий раз пользуетесь ими, то это называется пониманием, т. е. пользование знаниями, приобретенными связями — есть понимание.

Значит, господа, гештальтисты начинают не с начала, а с конца. Есть связи прирожденные, данные с места. А если речь идет о тех связях, которые не прирожденные, то оказывается, что если за одной вещью следует другая, вы можете установить, образовать эту связь. Это совершенно ясно. Все обучение заключается в образовании временных связей, а это есть мысль, мышление, знание. Следовательно, это есть основное — это ассоциация, это мышление, то, что давно часть психологов знала и верно стояла на этом. Гештальтистская психология со своим отрицанием ассоциационизма есть абсолютный минус, в котором нет ничего положительного.

Я вам укажу на одно положение, за которое гештальтисты цепляются. В заключительном абзаце мы находим такую фразу:

«В то время, как старые психологи — приверженцы субъективного метода, метода самонаблюдения, интересовались сензорным анализом, а бихевиористы — моторным, совершенным действием, гештальтистская группа подчеркнула важность темы, которая обыкновенно называется перцепцией, восприятием, которая как будто была неглижирована, на которую не обращали внимание бихевиористы, которая плохо была оценена ассоциационистами». Вся эта фраза есть непонимание дела. К чему относится слово перцепция? Связь кинэстезического раздражения в клетке с другими всякими раздражениями и т. д. Все это перцепции. Все это происходит в мозгу. Нелепо и думать, что Вудворс представляет, что сама мускулатура, которая сокращается, принимает в процессе перцепции какое-то участие. Ясно, что все это происходит в мозгу.

Я представляю себе отчетливо и вызываю кого угодно, желающего оспаривать положение, что мышление есть ассоциация. Это есть знание, это есть мышление, и когда вы пользуетесь этим, это будет понимание. Но дальше выходит порядочная путаница.

Вот в чем заключается вопрос. Как соединить формы опыта торндайковские и наши? Мы применяем условные рефлексы таким образом, что пускаем какой-нибудь условный раздражитель, а затем присоединяем безусловный рефлекс. Таким образом, наше раздражение является сигналом этого безусловного рефлекса. В мозгу происходит продолжение пути между клетками высшего раздражения и клетками безусловного рефлекса. Мы понимаем это так.

У Торндайка опыты другие.

Там происходит следующее. Кошка заперта в клетку, клетка с дверкой, известным образом запертой. То ли кошке хочется на свободу, как всякому животному, которое заключено, ограничено в своих движениях, то ли ее раздражает еда, которая лежит вне клетки. Она стремится вон. Что она делает? Она производит массу хаотических движений. Затем, среди этих случайных движений, нападает на задвижку и так же на нее механически действует. В конце концов она отворяет дверь и выскакивает.

Ясно, что тут образуется связь между известным прикосновением и механическим давлением на предмет, положим, на скобу или на задвижку с открываемой дверью. Это есть ассоциация. Ассоциация только в этом и заключается, и это есть познание, которым она будет пользоваться в следующий раз. Это есть понимание связи внешних предметов.

В этом случае кошку интересует кусок мяса. Наша обезьяна «Роза» едой мало интересуется, и она бы эту штуку проделала ради получения свободы, чтобы выскочить оттуда. Тут связь другая. Если собака или кошка приучилась отворять задвижку для того, чтобы достать кусок мяса, то тогда, когда она сыта и пожелает просто освободиться, то она воспользуется тем же самым. . .

Как эти факты понимать? Нужно, чтобы в данный момент мозг был в деятельном состоянии, в известной степени возбуждения. Стремление к свободе или

к мясу — это дело безусловно рефлекса. Это есть инстинктивное явление. Возьмите какое ни на есть животное, самое низшее, у которого вы не можете допустить ни капельки ума, однако оно не бежит от пищи, а стремится к пище. Точно так же на зловредное влияние, положим, на огонь, оно не бежит. Это есть безусловная, прирожденная связь. Когда собака тянется к мясу или тянется на волю — это есть безусловный рефлекс. Это есть прирожденная связь, инстинктивная. При таком деятельном состоянии мозга должна произойти ассоциация, что и есть ум, что и есть мышление. Это есть умственная деятельность. Пусть на первых порах она будет совершенно минимальной, потом она на основе образования связи сделается большей. С этого момента начиная будет мышление и понимание, а в основе всего лежит ассоциация. Вот как нужно сопоставлять наши опыты с торндайковскими. Смысл дела именно в этом. В наших опытах с искусственным и пищевыми условными рефлексами, когда связи образуются, имея значение пищевых сигналов и сигналов, меняющихся в зависимости от постановки эксперимента, они имеют сугубо временный, сигнальный характер. Когда речь идет о торндайковских опытах, тогда эти связи более постоянны. Это есть уже начало научного знания, потому что речь идет о более постоянных связях. Они могут быть вначале довольно случайными, но и вся наука состоит в том, что она сначала поверхностная, потом становится все глубже и глубже, очищаясь от случайного.

По механизму образования это та же связь, та же ассоциация, но имеющая уже другое значение.

Когда вы повторяете одно за другим два случайных слова, не имеющих никакого значения, то в конце концов одно слово вызывает другое. Механизм образования этой связи тот же: проторение путей между определенными клетками. Гештальтисты именно это отрицают. Значит, они ни капельки не доходят до настоящего глубокого анализа. Им предоставляется такая сложность, к которой не прикасайся, которую не разбирай!..

Теперь я перейду к нашим опытам с обезьянами. Здесь становится еще яснее, что все это «понимание», что все это «мышление» (это одно и то же, ясно), что оно состоит насквозь из ассоциаций, сперва элементар-

ных, а потом из связей элементарных ассоциаций, т. е. из сложных ассоциаций.

«Рафаэлю» в его помещении высоко подвешивают плод. Связь с плодом есть безусловный рефлекс, инстинкт. Он стремится к еде, препятствием является большое расстояние. На полу положен ряд ящиков. «Рафаэль» сперва то и се пробует, ничто не удается, потом обращает внимание на ящики, сперва поднимаясь на один ящик, пробует достать, но, однако, расстояние еще очень велико. Ящик, как неудачный, отбрасывается. Затем «Рафаэль» начинает накладывать один ящик на другой.

Нужно считать, что в этом случае, по всей вероятности, это исходит из его прежнего жизненного опыта. По всей вероятности, это значение старое, взятое из жизни. . .

Что касается данной ассоциации, можно себе представить или так, что у нее уже этот опыт был ранее, т. е. она была научена, или так, что она, находясь в сильном двигательном возбуждении, могла взять ящик, схватить его, бросить, а он оказался на другом, — тогда она вскочила на него и приблизилась к цели. Значит, это тот же метод проб и ошибок. Ведь нельзя допустить, что новая связь образовалась сама по себе из вещей, которых обезьяна раньше никогда не видела. Теперь за другой обезьяной мы будем следить с самого начала.

Таким образом, первая ассоциация была образована. Для того, чтобы сократить пространство между собой и приманкой, нужно было один ящик поставить на другой. Однако можно его поставить плотно, устойчиво, а можно поставить на краю нижнего ящика. Истинная полезная ассоциация получается только путем проб и ошибок. Если обезьяна поставит верхний ящик только на краешек нижнего, не совместит их плоскостями — ничего не выйдет. Вот вам вторая ассоциация. Нужно, чтобы образовалась связь в голове между положением обоих ящиков. Огромная задача «Рафаэля» заключалась в том, что нужно было настроить целых шесть ящиков. один на другой для того, чтобы достигнуть цели. Он это делает теперь. Все эти частные ассоциации выработаны при помощи метода проб и ошибок. В том случае, когда эта связь совпала с достижением цели, она осталась и укре-

пилась. В конце концов совершенно ясно, что образовываются отдельные связи. Это слепой должен видеть.

У Кёлера все эти обезьяны были вместе. У одних из них ассоциация образуется скоро, у других медленно, у третьих она совсем не может образоваться, зависит это от физиологических свойств мозга.

Кроме этих постоянных, пусть состоящих из отдельных ассоциаций, связей, еще недостает одной важной ассоциации, чтобы ящик был расположен по вертикали от плода.

Когда одна обезьяна достигла цели, а другие на нее смотрели, то одна из тупых обезьянок по подражательному рефлексу построила эти ящики, только не под плодом, а в стороне, и дурой оказалась, — влезла, а яблоко далеко. Ясно, что это есть образование отдельных ассоциаций.

Кроме образования отдельных ассоциаций, нужна цепь ассоциаций, связывающих одну ассоциацию с другими. Вы видите, все мышление состоит из образования элементарных ассоциаций и из дальнейшего образования цепей из элементарных связей.

Нужно подчеркнуть еще значение подражания. Одна из описанных Кёлером обезьян сама не совершала работу по методу проб и ошибок — она только видела пример работы другой обезьяны. Таким образом, новые связи как бы образовались уже за счет работы другого.

У нас был такой презабавный случай с обезьяной «Розой». «Роза» умнее «Рафаэля». Она представляет сравнительно высокий тип «интеллигентности», в то время как «Рафаэль» — просто утробистый господин. Единственно, что его привлекает, это еда. У «Розы», наоборот, еда на втором плане. У нее часто превалирует сильное желание поиграть или даже «помастерить» — открыть какую-нибудь коробку и т. д. Когда она занята, а вы предлагаете еду, то она ее отталкивает: цель ее занятий другая. К сожалению, это представляет нам некоторые трудности. Самая простая штука — еда.

Для одного опыта мы воспользовались ее игральным инстинктом. Нам хотелось воспроизвести опыт с ящиками. В теплом помещении было устроено нечто вроде колодца, ограниченное пространство было загорожено

высокими прямыми стенами. «Розу» посадили туда через дверь. Она любит всячески играть, а тут ничего нет, кроме этих высоких стен и ящиков на полу. У обезьяны появляется законный импульс вырваться на свободу. Она проделала чрезвычайно интересную и забавную вещь, вроде той обезьяны, о которой я говорил, которая описана Кёлером, которая воспроизвела только одну часть ассоциаций и оказалась в глупом положении: построить построила, но выстроила в стороне. «Роза» видела, что в этом колодце имеется дверь, через которую ее ввели. Она стала сперва просто открывать эту дверь. Так как дверь была крепко заперта, она цели не достигла. Тогда она выкинула такую вещь. В этой двери обезьяна обнаружила дырку. Обезьяна, пользуясь старой ассоциацией, всовывает палец в дырку и начинает дергать, ломать, открывать эту дверь. Однако это ей не удалось, дверь была крепкая.

Тогда она взяла один из ящиков, идет с ним к этой двери, становится на ящик и опять начинает дергать дверь туда и сюда, всунув палец в дырку.

Что это значит? Это значит, что она сидела постоянно в большом вольере и видела, как «Рафаэль» решал эту задачу. Она этот элемент усвоила и «думала», что он поможет ей как-то лучше отпереть дверь. У нее была цель — отворить дверь, а она видела, что свою цель — яблоко — «Рафаэль» достигал при помощи ношения ящиков, когда он складывал их в кучу. Эта временная связь у нее закрепилась и была неудачно использована. Буквально так. Никакого другого смысла в этом нет. Она проделала это один раз. Потом повторила вновь. Вот как мне представляется это.

Значит мышление до известного пункта ничего другого не представляет как ассоциации, сперва элементарные, стоящие в связи с внешними предметами, а потом — цепи ассоциаций. Значит, каждая маленькая, первая ассоциация — это есть момент рождения мысли. Как я говорил в прошлый раз, эти ассоциации растут и увеличиваются. Тогда говорят, что мышление становится все глубже, шире и т. д.

Однако это только одна половина мышления. Это то, что господа философы, тот же Локк, в своем сочинении об уме человеческом назвал синтезом [193]. Это синтез и

есть. Это и есть действительно соединение впечатлений от двух внешних предметов, и затем пользование этим соединением.

Но затем выступает другой процесс кроме этой ассоциации — процесс анализа. Анализ, как вы знаете, сперва основан на анализаторской способности наших рецепторов, а затем на разъединении связей, также осуществляемом корой больших полушарий головного мозга. Этот процесс нам хорошо знаком по опытам с нашими условными рефлексами. Если вы образовали на какой-нибудь тон временную связь с пищей, а затем пробуете другие тоны, не подкрепляя их пищей, то сначала у собаки происходит временная иррадиация, происходит раздражение и ближайших пунктов. Это мы называем генерализацией. Когда связь с этими другими тонами не оправдывается действительностью, тогда присоединяется процесс торможения. Таким образом, реальная связь ваша становится все точнее и точнее.

Таковым является и процесс научной мысли.

Все навыки научной мысли заключаются в том, чтобы, во-первых, получить более постоянную и более точную связь, откидывая затем связи случайные. Таким образом, с этой точки зрения все понимается. Мышление непременно начинается с ассоциаций, с синтеза, затем идет соединение работы синтеза с этим анализом. Анализ имеет свое основание, с одной стороны, в анализаторской способности наших рецепторов, периферических окончаний, а с другой стороны, в процессе торможения, развивающемся в коре больших полушарий головного мозга и отделяющем то, что не соответствует действительности, от того, что соответствует действительности. Вот как это мне представляется с точки зрения материалов нашего изучения.

Достопочтенные господа, кому что угодно прибавить, дополнить, изменить, милости просим!

С моей точки зрения, гештальтистская психология является одной из самых неудачных попыток психологов. Ее роль, я бы сказал, прямо отрицательная. В самом деле, что она прибавляет к познанию предмета? Ничего. Она, наоборот, уничтожает самое основное, самое верное — ассоциационизм, синтез, связь. Вот мое отношение к этой гештальтистской психологии.

Вы подумайте на эту тему во всяком случае, это наше кровное дело. Мы изучаем высшую нервную деятельность. Это и есть наша задача, а вы все, наши «условники», в этом участвуете. Я рекомендую поэтому, сосредоточившись, подумать о всем, что представляется за и против, высказать, потому что только таким образом определяется истина.

Мне представляется, что то, что я изложил, совпадает с тем, что есть. Я сейчас не могу думать иначе...

Если у вас нет сейчас возражений, то вы заберите в голову и потом подумайте. Это капитальная вещь. Здесь психология покрывается физиологией, субъективное понимается чисто физиологически, чисто объективно. С этим приобретается очень многое. Мы начинаем понимать, каким образом происходит мышление человека, о котором столько разговоров и столько всякой пустой болтовни.

Я все же очень благодарен этой книге, все-таки она заставила меня глубже передумать эти вопросы и в конце концов придти к такому заключению.

[О ХУДОЖЕСТВЕННОМ И МЫСЛИТЕЛЬНОМ ТИПЕ ЛЮДЕЙ]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 9 ЯНВАРЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь, господа, следующий вопрос. Когда мы в нервной клинике разбирали разных нервных больных, то я пришел к заключению о том, что имеются два специально человеческих невроза — именно, истерия и психастения, причем я это связал с тем, что человек представляет собой два типа высшей нервной деятельности, а это именно: тип художественный, следовательно аналогичный, приближающийся к животному, которое тоже воспринимает весь внешний мир в виде впечатлений только непосредственными рецепторами, и другой тип — умственный, который работает второй сигнальной системой. Таким образом, мозг человеческий является сложившимся из животного мозга

и из раздела человеческого в виде слова. У человека начинает преобладать эта вторая сигнальная система. Можно думать, что при некоторых неблагоприятных условиях, при ослаблении нервной системы, может вновь произойти это филогенетическое разделение мозга, тогда возможно, что один будет преимущественно пользоваться первой сигнальной системой, а второй — преимущественно второй сигнальной системой. Это разделяет людей на художественные натуры и чисто умственные абстрактные натуры.

Когда это расхождение достигает большой степени при разных неблагоприятных условиях, тогда получается болезненное проявление этой сложности высшей человеческой нервной деятельности, так сказать, — утрированные художники и утрированные мыслители (патология). Я думаю первых приурочить к истерикам, а вторых — к психастеникам. Я видал много невротиков. Если говорить о жизненной неспособности или неактивности этих больных людей, то нужно сказать, что психастеники должны быть особенно жизненно бессильными, сравнительно с истериками, это подтверждается фактами. Многие истерики превращаются в «больших деятелей» жизни (хотя бы та же американка, которая завела какую-то особую религию, она и миллионы нажила и репутацию, будучи типичной истеричкой [194]). Наоборот, психастеники, которые исключительно словами орудуют, большей частью в жизненном отношении никуда негодны и совершенно беспомощны. Конечно, есть и такие истерики, которые доходят до такой степени хаотичности в жизни, что тоже себе места в жизни найти не могут и являются бременем и для себя и для других.

Я задал себе вопрос, как же у наших животных. Психастеников между животными быть не может, потому что у них нет второй сигнальной системы. У человека в конце концов все сложные отношения перешли уже во вторую сигнальную систему. У нас выработалось наше словесное и не конкретное мышление. Самым постоянным и давним регулятором в жизненных отношениях является вторая сигнальная система. У животных этого нет. У них все до самого верха высшей нервной деятельности заключается в первой сигнальной системе. У человека вторая сигнальная система действует на

первую сигнальную систему и на подкорку на два лада. Она действует, во-первых, своим торможением, которое у нее так развито и которое отсутствует или почти отсутствует в подкорке (и которое меньше развито, надо думать, в первой сигнальной системе); во-вторых, она действует и своей положительной деятельностью — законом индукции. Раз у нас деятельность сосредоточена в словесном отделе — во второй сигнальной системе, — то ее индукция должна действовать на первую сигнальную систему и подкорку.

Подобных отношений у животного быть не может. Но они могут быть в такой форме, что в первой сигнальной системе (которая у них стоит над подкоркой) тормозной процесс может быть слабым. Если для животного первая сигнальная система есть тоже регулятор этой подкорки, то может получиться отношение, аналогичное по сути дела положению у истериков, и если в первой сигнальной системе у животного будет слабый тормозной процесс, то получается буйство подкорки, не отвечающее условиям действия внешних раздражителей. Следовательно, нечто аналогичное тому, что представляют истерики, может быть и у животных. У человека, значит, мы имеем давление второй сигнальной системы на первую сигнальную систему и на подкорку, у животных — давление первой сигнальной системы на подкорку. Суть дела одна и та же, во втором случае источник торможения будет единичный, а в первом — он двойной (отчасти от положительной системы и отчасти от активной деятельности).

На эту мысль навел меня один пес в Колтушах — это «Верный», действительно буйный и безудержный пес. «Верный» — это тип сторожевой собаки. Он никого не подпускает кроме хозяина. У него оказался и беспардонный и пищевой рефлекс. Мы давно не можем получить у него сколько-нибудь сносной системы условных рефлексов. Это вроде того, как было у кастрированных собак М. К. [195]. Никакой зависимости от силы, никакой полной диференцировки, сплошь и рядом ультрапарадоксальная фаза. Интересен и ход рефлексов на период отставления, т. е. за период изолированного действия условного раздражителя — за первые 5 сек. дает большое условное слюноотделение, а за следующие 5 сек. —

полное отсутствие (нуль). Я готов сказать, что это есть истерик, у которого первая сигнальная система, упорядочивающая нервную систему и энергию из подкорки, — совершенно бессильна. Здесь отсутствует соответствие между действием сигнальной системы и эмоциональным фондом подкорки. Это доказывается тем, что когда мы в первой сигнальной системе усилили торможение (в виде брома), тогда порядок у него начал устанавливаться. При большой дозе в 6 *г* мы получили очень значительное упорядочение этого хаоса.

Так что можно было бы третировать «Верного» как истерика по сути дела, считая, что у него нет сколько-нибудь значительного жизненного регулятора этого подкоркового фонда эмоции.

[ОПЫТЫ НА ОБЕЗЬЯНАХ И КРИТИКА ПОЛОЖЕНИЙ КЁЛЕРА]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 9 ЯНВАРЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь я примусь за Кёлера и за наших обезьян. Как раз то, что забраковал для своего внимания господин Кёлер, то, наоборот, нас специально занимает. Ему неинтересно было ознакомление обезьяны с окружающей средой. Он это пренебрежительно отставил в сторону, а мы на этом сосредоточились. Когда обезьяна сидит и ничего не делает, она может быть отдыхает, а не думает, как кажется Кёлеру. Перед нами происходит ознакомление «Рафаэля» с окружающей средой для своих целей. Под влиянием пищевого возбуждения он знакомится с условиями окружающей среды.

Теперь «Рафаэль» изучал задачу довольно сложную — нагромождение ящиков разной величины с тем, чтобы достать пищу. Ящики разных размеров, они отличаются друг от друга по величине в 16 раз. Ящики нужно расположить устойчиво и лестницеобразно. Вы-

сота постройки значительна — $3^1/_2$ метра. Он их собрал на наших глазах. Он пришел к тому, что они должны совмещаться своими поверхностями возможно больше, а не то, чтобы поставить один ящик на краю или на одном углу. Он их собирал путем проб. Весь опыт длился около 2-х месяцев. Теперь он строит в наилучшем виде. Нужно было строить на месте, где висит плод. Теперь он делает постройку под грушей и все ящики ставит в правильном порядке: первый, второй и т. д. Ящики разбросаны, «Рафаэль» их собирает и ставит в надлежащем порядке. Какой тут может быть разговор? Это есть наше мышление, а Кёлер на все махнул рукой.

Теперь нас взял задор, и мы хотим это «естествознание» «Рафаэля» всячески расширить, помогая ему только тем, что уменьшаем случайность, т. е. создаем некоторые благоприятные условия.

Вот его последний номер с огнем, когда огонь загораживает пищу. «Рафаэль» быстро ознакомился, он обжигался, облизывался после первых неудачных проб. Его собственная метода понятна — действие твердыми предметами, разными лучинками, гвоздями. Если внутри круга со свечками лежала пища, он сбрасывал их или тушил; за последнее время он научился заливать огонь водой. Произошло это таким образом.

Имеется ящик, внутри которого стоит сосуд с водою. На передней стенке ящика вверху имеется кран от этого сосуда с водою. На дне ящика лежит плод. Он виден через отверстие в передней стенке ящика. Снизу перед отверстием, через которое виден плод, имеется на подставочке маленький продолговатый сосудик, куда наливается спирт и зажигается фитиль. Таким образом, обезьяна не может достать плод через пламя. «Рафаэлю» нужно с этим пламенем разделаться. Он пробовал и то, и другое, и десятое. Случайно как-то он замечает кран, хватается и повертывает его. Тогда начинает течь вода. Щель установлена так, чтобы вода текла на ящик со спиртом. Достаточно это повторить один-два раза, как «Рафаэль» начал моментально повертывать необходимый кран. Так мы ему пособили. Повернул он кран вовсе не с тем, чтобы вода потекла. Однако он связал действие воды с тушением пламени. Когда воды

в кране не оказалось, он взял бутылку с водой и вылил ее на пламя. Чего вам надо больше?

Так мы ознакомим «Рафаэля» с массой свойств и отношений между явлениями. Он будет ими пользоваться. А Кёлер на все это махнул руками. Ведь в этом — суть дела. Это генез нашего мышления, которым мы орудуем. Чем отличается опыт «Рафаэля» от наших опытов, когда мы пробуем то, другое, третье и, наконец, натыкаемся на должную связь. Какая тут разница? Я не вижу никакой.

Когда я читал об интеллекте антропоидов, а вместе с тем видел эти опыты, я не мог понять, каким образом психолог, который занимается мышлением, мог проглядеть эту штуку и остановиться на такой пустяковине, что когда обезьяна ничего не делает, то она думает, как мы. Что это за мышление, что это за отношение к предмету?! Однако так это есть и так это остается. Почему-то психологов совершенно не касается наше физиологическое понимание этих явлений.

Новая книга Кёлера вышла в 1933 году. Она носит название: «Psychologische Probleme»[196]. Я ее прочел не всю. Первый отдел назван «Бихевиоризм», второй отдел — «Психология и естествознание». Бихевиоризм он отделывает как можно. Между прочим упоминает о том, что бихевиористы с большим восторгом приняли наши условные рефлексы. Упоминая об условных рефлексах, он делает ссылку: «исследования Павлова и его школы, я предполагаю, известны». Всего одна строчка. Следовательно, он наши опыты знает и тем не менее ни одного слова о них не вставляет, а наоборот, лягает как только можно.

Он резко нападает на бихевиористов. Он утверждает, что у них две заповеди: «Ты должен в науке не признавать никакого феноменального мира!» Это значит — наших же явлений, как явлений субъективных. И дальше: «Ты должен в нервной системе не доверять никаким функциям, кроме рефлексов и условных рефлексов». Я не знаю, не пересолил ли он? Но дальше и к нам относится: «Наблюдателям едва ли покажутся рефлексы и условные рефлексы близко стоящими или заслуживающими внимания при изучении сложных форм поведения животных и человека».

Как вам это нравится? Значит, до такой степени это далеко, когда вы наблюдаете поведение животных и человека, что едва ли он может их «in Betracht nehmen» [197] или сколько-нибудь считать «nächst liegender» — близко лежащими.

Какая-то странная слепота, сказать, что это не «nächst liegend», «nicht in Betracht nehmen», когда все знают, что все привычки, все связи (пропуск в стенограмме)...

...«Но те, кто твердо убежден (это бихевиористы и мы), что первоначальная теория об условных и приобретенных рефлексах представляет всю истину (мы этого никогда не представляли о нервной системе), не имеют никакого настоящего мотива для наблюдения натурального поведения. Им потребуется новое изучение, а иных функциональных понятий у них нет».

Что за чепуха! Скажите на милость, как это можно? Это профессор Берлинского университета и не какой-нибудь изживший свою жизнь человек, а молодой человек, полный силы, и такие отпаливает вещи.

Каждый наш опыт есть погоня за расширением понятий, а он полагает, что иметь в голове эти рефлексы — и значит дальше ничего не желать. Это странно, какая-то прямо удивительная вещь! И он говорит, что они знакомы с нашими условными рефлексами. Прямо разводишь руками!

Почему-то наше понимание называют «консервативным». Что такое? Хорошо «консервативное», когда масса народа против нас спорит и нас не желает понимать. Они представляют наши воззрения чудовищными и не могут их ввести в свое миросозерцание.

«С другой стороны, эти консервативные понятия защищаются и охраняются последователями Павлова и всеми бихевиористами, потому что через это ограничивается наблюдение». Значит — больше нам ничего не нужно. Откуда это взялось? «Все реакции животной нервной системы ограничиваются парой реактивных форм — это условными и безусловными рефлексами».

Вот его отношение к нашим условным рефлексам. Объясните мне, как понимать. Я не понимаю. Одно — я от Ф. П. [198] слышал — автор, оказывается, в Берлинском университете читает психологию на богословском

факультете. Там, конечно, не встанешь на нашу точку зрения. Только с такой точки зрения можно понять это недомыслие.

Дальше еще изумительнее и еще менее понятно. В главе «Psychologie und Naturwissenschaft» [199] он называет натуралистическую гипотезу рабочей и вместе с тем смелой гипотезой. Он начинает с того, что можно и должно наблюдать наш субъективный мир и наши переживания, но полезно их систематизировать, а затем, опираясь на физиологические данные, как-нибудь уложить эту систему наших субъективных переживаний на эту объективную систему физиологических данных из физиологии нервной системы. Это правильно. Наше дело — объективные, чисто физиологические данные, а дело психологии, если она сколько-нибудь понимает этот субъективный мир и в голове его держит, — уложить эти две системы одна на другую, что мы и делаем. Мы явления нашего субъективного мира объясняем нашими физиологическими данными. Представьте себе, его система тоже в этом заключается. Ведь он говорит, что имеет полное основание наблюдать наши переживания, наши субъективные состояния, их систематизировать и на них тогда положить физиологическую систему, им соответствующую, установить связь между ними. Он, повидимому, знает то, что мы делаем, потому что это напечатано на иностранных языках. Тем не менее он считает это только рабочей гипотезой, только смелой гипотезой. И тем не менее проделывает следующую вещь. Как будто это его критика. «Мы только видим, как на основе общих понятий можно заключить о реальной системе собственных переживаний, налагаемых на структурные свойства соответствующих мозговых процессов». Это как будто его критика. А у нас это постоянный факт, сколько угодно субъективных явлений, приводимых в связь с объективными данными. Даже в личном разговоре у него на дому мной было сказано, как объяснить приведенный факт, где он говорит о собаке, которая находится за загородкой, но через решетку видит мясо. При этом, когда оно далеко лежит, то собака сейчас же находит обходный путь, выбегает

из этой загородки и забирает его, а когда оно лежит близко и ее сильно раздражает, тогда она дурой стоит и непременно хочет достать через решетку. Это значит, что сильный раздражитель, очевидно, дал отрицательную индукцию. Тем не менее он считает, что это смелая гипотеза. И заключает: «о системе собственных переживаний, накладываемых на структурные свойства надлежащих мозговых процессов, которые имеют решающую важность для объяснения и наблюдения поведения»... прибавляет: «doch solang bis jetzt nicht beobachten worden», т. е. и которые до сих пор не наблюдались. Что такое? Объясните мне. Я не понимаю его совершенно. Тут так только можно понять, что муки анимизма, вкоренившегося до последней степени, делают его и непоследовательным, и недогадливым, и противоречивым. Только так. Я видел сколько угодно людей, медицински образованных, которые никак не могли одолеть того, чтобы можно было разъяснить все поведение больных, не прибегая к признанию активного самостоятельного значения внутреннего мира. Как же можно пользоваться только влиянием внешних раздражений, суммированием их и т. д.? Только так можно понять и его поведение, до такой степени несообразное.

Кто, господа, по-немецки читает, прочитайте эту книгу и потом скажите. Можно только так понять, что это муки анимиста, который должен встать на научную точку зрения. Дух времени подталкивает, а ресурсов внутри для этого нет...

Когда я был у Кёлера в Берлине, мне было удивительно, как он неохотно подтверждал мои объяснения про его собаку: «да, да», как будто с усилием повторял он.

К чему, впрочем, далеко ходить. У меня был друг, близкий человек, психиатр, которому я горячо доказывал наши положения. Я по воскресеньям к нему приходил из лаборатории пешком. Так продолжалось несколько лет. Однако он умер с убеждением, что тут имеется колоссальная ошибка, так как мы не принимаем во внимание внутренний мир собаки. Это психиатр, который знает, как наша душа изменяется и ломается, если мозг болен. Вот какая крепкая вещь привычная точка зрения.

Все это я могу объяснить только тем, что в этом случае происходит жестокая борьба с укоренившимися предрассудками человеческого мышления, в виде дуализма. Это интересно, непременно почитайте. Прямое противоречие, несообразность. Предстоит много интересных моментов, когда наши объяснения с обезьянами будут опубликованы.

[КРИТИКА ИДЕАЛИСТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ КЁЛЕРА]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 23 ЯНВАРЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь, господа, от мирных дел перейдем, можно сказать, к военным. О господине Кёлере. С ним мы воюем. Это серьезная борьба с психологами. Кёлер — профессор психологии в Берлинском университете, на кафедру Берлинского университета незаметного ученого не возьмут, у них иерархия. Кёлер считается у них выдающимся психологом. Я был в его психологической лаборатории. Она помещается во дворце Вильгельма, знай наших.

Когда я прочитал его книгу, которая вышла в 1933 году и называется «Psychologische Probleme» [200], я собирался как раз писать статью о наших опытах с обезьянами. В предисловии я думал коснуться гештальтистской психологии и написал было уже нечто по этому поводу.

Вот что я написал:

«Самое важное и неоспоримое давнее приобретение психологии, как науки, есть установление факта связи субъективных явлений — ассоциация слов, как самое очевидное явление, а затем и связь мыслей, чувств и импульсов к действию. Поэтому не может не представляться странным обстоятельство, что в новейшее время эта научная заслуга психологии обесценивается или значительно умаляется новым модным течением психологии — гештальтистской психологией. Факт ассоциации,

как он установлен психологами, тем более приобретает в своем значении, что совершенно совпадает с физиологическим фактом временной связи, проторения пути между различными пунктами коры полушарий и, таким образом, представляет фундаментальный случай, момент соприкосновения, вернее сказать, синтез, отождествление психического с соматическим, субъективного с объективным. А это — огромное событие в истории человеческой мысли, на горизонте единого точного человеческого знания. Позиция гештальтистской психологии есть явное недоразумение».

Вот вам мое мнение, когда я прочел его книгу.

То, что в ней верно, — давняя старая истина. Едва ли между психологами-ассоциационистами были такие, которые представляли себе мир субъективных, бесконечно связывающихся между собой явлений, как мешок с яблоками, огурцами и картофелем, лежащими в нем, без воздействия друг на друга. Знали же психологи-ассоциационисты, что только три элемента: кислород, водород и углерод, связываясь между собою разнообразнейшим образом, дают существование бесчисленным отдельным системам в виде отдельных веществ, каждое со своеобразными свойствами. А ведь выделение элементов и их разнообразное синтезирование дают химику возможность все более и более разобраться в строении нашей планеты как огромного целого. Ведь животный организм до нас включительно — то же целое, тесно связанное. Не идет ли изучение его прежде всего и главнейшим образом благодаря разложению на бо́льшие или меньшие единицы с последовательным перемежающимся сложением этих единиц?! Почему же продукт высшего животного организма, явления нашего субъективного мира, должен изучаться другим приемом, не допуская разложения, исключая анализ. Именно поэтому новое в гештальтистской психологии, ее резкая оппозиция ассоциационизму, есть очевидный научный грех. Незаконный успех этой психологии среди современных психологов можно понять только так, что среди них все еще дает себя знать дуализм в виде анимизма, т. е. понятия о своеобразной субстанции, противополагающейся остальной природе и обязывающей исследующую мысль

держаться в отношении ее иначе, чем в отношении материальных явлений.

Сюда же относится мое категорическое заявление: «И в психологии нет другого пути к истинно-научному обладанию ее материалом, как через анализ».

Вот мой отзыв о гештальтистской психологии. Он мне показался очень жестким. Выходит так, что то, что старо, — истинно, а то, что ново, — никуда не годится. Я решил почитать еще. Я прочитал основательно, по своему обыкновению, несколько раз главу, которая специально занимается ассоциацией.

Нужно сказать, что эта глава погрузила меня в чрезвычайное недоумение. Это в моих глазах такое легкомыслие, такая противоречивость, что прямо можно развести руками...

Между нашей физиологией высшей нервной деятельности, в виде учения об условных рефлексах, и психологией несомненно установлено близкое соприкосновение. Мы занимаемся одним и тем же. Тут не может быть спора. Но в то время, как наши понятия и представления совершенно основательны, почти неоспоримы с точки зрения дела, у них этого нет. Я бы хотел сделать из этого большое событие, которое действительно отчетливо подчеркнуло бы, что теперь физиология в некоторых пунктах имеет больше правоты, чем психология, считая, что Кёлер все-таки солидный психолог.

Он берет весь вопрос во всем его историческом объеме. Он обращает внимание на то, что заучить ряд бессмысленных слогов гораздо труднее, чем имеющих смысл. Эти факты он отрицать не может. Этот факт заявлен такими солидными психологами, в которых никто не сомневается. Этот основной факт он опровергнуть не может, но обращает внимание на то, что способствует этой ассоциации. Оказывается, есть много факторов, которые способствуют этой ассоциации. Раз у вас уже есть готовые связи, тогда понятное дело, что ассоциация или с места готова, или быстро закрепляется. Все возражения он строит на том, что данной связи способствуют ранее существовавшие... Но какой же может быть разговор. Ведь это само собой разумеется. Это старые связи он считает гештальтом, т. е. системой организации.

Подытоживая, можно сказать, что где с самого начала имеется крепкая организация, соединение, гештальт, существует, понятно, сама по себе ассоциация. Где с самого начала никакой правильной организации не дано, там ассоциация отсутствует, ее нужно вырабатывать.

Далее он переходит к физиологическим представлениям. Вообще он принимает факт проторения путей между двумя возбужденными центрами коры. «По этой гипотезе, может быть, можно понять, почему раздражение после некоторых повторений принимает такое определенное направление и через это повышает проводимость соединенных волокон. Напротив, не видно — «sieht man gar nicht», — почему раздражитель при первом разе прямо взял такое направление».

Почему он при первом разе взял такое направление, как вам это нравится?

Я невольно вспомнил «Недоросль», именно в том месте, где Простакова заспорила с портным, и когда тот ссылался, что он учился, много времени на это тратил и т. д., тогда та ему возразила чрезвычайно убедительно: позволь, а у кого учился первый портной?

Что это за недоумение? Как это разумный человек, профессор психологии, может не уловить и не понять! Это буквально то, что «у кого учился первый портной!»

Возразите, господа, кто-нибудь! Как же можно сказать, что совпадение не нужно, а что гештальт как-то с места существует.

Теперь другой фокус.

Он говорит, что это было старое представление, что проторивается путь при все большем и большем повторении, а теперь существует новое предположение, что раз между двумя центрами получилось какое-то объединение, то тонус одной клетки сообщается другой клетке, или они образуют систему гештальта, образуют организацию — из двух дистанций сделалась одна. Но ведь это и значит, что ассоциация сделала гештальт, а не гештальт сделал ассоциацию.

А он выводит следующее: «новые представления Вудворса отпадают. Отпадает ассоциация как особое незави-

симое и теоретическое понятие». Как вам нравится? Объясните, если можете.

Приведем именно процесс ассоциации, что деятельность двух клеток, раньше отдельная, благодаря совпадению во времени, связалась в одну систему. Значит это есть ассоциация. А тут выходит — нет ассоциации.

Для меня это сплошное недоразумение. Я не могу понять, где же тут человеческая мысль, где тут беспристрастие, где тут логика?

Дальше приводится пример, когда бессмысленные слога повторяются рядом и связываются с большим трудом, а многое другое в жизни схватывается и запоминается на лету. Все зависит от условий и старых связей. Что же тут непонятного?

Далее есть специально к нам относящееся: мне это особенно интересно. Тут я прошу вас всячески вникнуть и понять.

«С нашей точки зрения звучит может быть несколько лучше, когда вместо ассоциаций говорят об условных рефлексах. Между тем я не могу найти это понятие более фундаментальным, чем ассоциация. Можно даже сказать, что так называемые условные рефлексы только отдельные случаи ассоциации».

Так это и есть, не то, что можно сказать, а так надо сказать, — «потому что очевидно, что раздражитель, который косвенно был связан с рефлекторными реакциями, может сделаться таковым лишь через то, что он выступил в связи с адэкватным раздражителем, который вызывает натуральным образом тот же рефлекс. Таким образом, это сходит на ассоциацию двух сенсорных процессов».

Пока он смотрит так же, как мы.

Дальше: «Эта ассоциация может сделаться столь сильной, что новый раздражитель в заключение был бы только годен пройти по следу адэкватного сенсорного процесса, но не вызвать его». Что такое!? Как вам нравится египетская загадка? Что такое, что он оказывается только годен, чтобы пройти по следу адэкватного раздражителя, но его не вызвать? Объясните мне физиологически, или как хотите, что это значит.

Н. А. Подкопаев. — Может быть он хочет сказать, что условный раздражитель не дает полностью той

картины, какую дает безусловный, что он несколько уменьшен, что реакция более слабая.

И. П. Павлов. — Тут прямо сказано: «nicht diese nachrufen»[201]. Он о наших вещах говорит, но говорит так, что его понять нельзя.

Э. А. Асратян. — А не хочет ли он сказать, что посторонний раздражитель не вызывает ориентировочной реакции, которую он раньше вызывал, а теперь вызывает условный рефлекс.

И. П. Павлов. — Он говорит — настоящая реакция, которая обусловливается адэкватным раздражителем, что она проходит по следу адэкватного раздражителя, но его не возбуждает.

Э. А. Асратян. — Может быть опечатка. (Смех.)

И. П. Павлов. — Это защита плохая. Это что-то поразительное!

И это тем не менее принципиально важно. Это действительно настоящий бой между психологией и физиологией высшей нервной деятельности.

Я хочу, чтобы вы перевели. Раздадим всем, вызовем психологов, пусть они прочитают. Пусть явятся сюда и будут защищать одного из своих авторитетных представителей. Г. П. Зеленый, вы тут? (— Его нет.) Жалко, а я бы ему баню задал.

Э. А. Асратян. — Это действительно абсурд.

И. П. Павлов. — Для нас это совершенно определенная задача, мы совершенно отчетливо видим, что, конечно, благодаря ассоциации образуется система, образуется организация, как он выражается, образуется гештальт, и, следовательно, ассоциации делают гештальт, а не наоборот, гештальт делает ассоциацию. Последнее нелепо. Вспомним наш запаздывающий рефлекс, разве это не гештальт, не система, что один и тот же раздражитель вначале действует тормозящим образом, а затем действует положительно? Это есть гештальт, это есть система, и мы знаем, как она произошла. Возьмите наш динамический стереотип. Мы применяем наши раздражители в известном порядке. Они связались, оказывается это гештальт, это система, и мы ее сделали на основе ассоциаций. Как же такую очевидность отрицать?

[ОБ АНИМИЗМЕ ШЕРРИНГТОНА И КОНСЕРВАТИЗМЕ АНГЛИЙСКОЙ НАУКИ]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 6 ФЕВРАЛЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Еще один интересный факт в связи с общим значением и пониманием нашей работы. Когда вышло немецкое издание моих лекций по работе высшей нервной деятельности, то в английском журнале «Природа» появилась характерная заметка. Она написана одним из учеников Шеррингтона. Сперва идут разные комплименты, а затем сказано: «Но вполне законно усомниться в правильности толкования такого грандиозного огромного материала». И далее: «Поэтому некоторые считают сомнительным, чтобы Павловская терминология способствовала ясному думанию. Возможно, что при теперешнем состоянии наших знаний было бы предпочтительнее интерпретировать эти открытия в психологических терминах, например: ассоциация, рассеянность, интерес, сознание, внимание, память и т. д.»

Как вам это нравится? Сами они строят это сооружение с полным сознанием, что они делают настоящее дело. Ведь сам Шеррингтон и разработал рефлекторную деятельность спинного мозга, но не смей переносить выше на головной мозг, тогда это сооружение делается гадательным.

Такое рассуждение анимистично. У Шеррингтона — гнездо анимизма. Доказательством является его сомнение в том, что ум имеет какое-нибудь отношение к нервной системе. Значит ум есть нечто парящее над нервной системой. Значит ум может быть совсем не связан с нервной деятельностью.

Я понимаю влияние учителя на учеников, но неужели если учитель анимист, то и все ученики должны быть анимистами? Неужели существует в английской среде такое умственное рабство? Как это понять? Это один из его учеников. Он ссылается на своих товарищей по школе. И это он говорит, что лучше систематизировать с точки зрения психологической, а не с чисто физиологической. Это удивительно, тем более что условные рефлексы имели особенный[1] успех именно в Англии.

Именно там условные рефлексы введены в преподавание в средней школе.

Я считаю позицию Шеррингтона прямо вредной, раз он таких учеников разводит. Думай сам как хочешь, зачем же других с толку сбивать.

Нет, мы можем смело положиться на свои условные рефлексы.

Всего хорошего.

[ОБ ИДЕАЛИЗМЕ ПЬЕРА ЖАНЭ]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 20 ФЕВРАЛЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Я читаю последнюю книгу Пьера Жанэ под названием «Начала интеллекта». Пьер Жанэ исключительный человек. Он не врач, а психолог, рядом с этим он знаменитый невропатолог. Несомненно, это особенный, выдающийся человек. О сущности этой книги я буду говорить в следующую среду. Сама книга, его понимание и анализ очень интересны. Придется посвятить этому больше времени, это касается очень важного вопроса о соотношениях между физиологией высшей нервной деятельности и психологией.

С Пьером Жанэ как психологом я в большой войне. Постараюсь в следующий раз его сокрушить, сколько моих сил есть. А как невропатолог он чрезвычайно интересен. Он собрал массу чрезвычайно интересных и важных патологических фактов. Я считаю, что как невропатолог он останется действительно в памяти науки, а как психолог я думаю, что он будет забракован впоследствии именно нами, физиологами высшей нервной деятельности.

У него есть два очень интересных патологических факта. Факт первый.

Речь идет об одной даме, которая только что проделала труд родов, была истомлена и ехала по железной дороге, куда ей было надобно. Ее мучила все время мысль, что она едет в обратном направлении, хотя на

то не было никаких оснований и сидящие подтверждали, что она едет правильно.

Что это такое? Это патологический факт, это какая-то степень навязчивости. Это вариант из того ряда фактов, о которых я упоминал раньше. Положим, человеку хочется, чтобы его уважали, а больному без малейшего основания кажется, что его оскорбляют. Или больному хочется быть уединенным, он уединяется, а ему все-таки кажется, что в комнате кто-то есть. Это есть, как я объяснял, наша ультрапарадоксальная фаза. Это все — категории противоположности. Налицо здесь есть основной раздражитель в виде представления, что я еду туда-то, есть гипнотическая фаза — однообразие действующих раздражителей в вагоне, есть ослабленная трудными родами нервная система и есть появление ультрапарадоксальной фазы, когда появляется противоположное представление или извращается основное. Так представление, что я один, превращается в представление, что я не один, представление о том, что я уважаем или желаю быть уважаемым, заменяется представлением, что меня не уважают. Представление о том, что я еду туда-то, превращается в противоположное. Это есть факт, который я объяснил Пьеру Жанэ в открытом письме. Это старое, в этом нет ничего особенного.

Факт второй меня очень заинтересовал.

Это какой-то французский офицер, который во время войны был ранен в затылочную часть мозга. Пуля прошла насквозь через заднюю часть мозга и остановилась в противоположной стороне. Ее почему-то нельзя было вынуть.

Офицер потерял зрение. Затем он начал видеть, но у него получилась так называемая «психическая слепота». Он видел, но не понимал, — так называемая «мунковская слепота». Далее он начал понимать, что̀ он видит: человек — это человек, стол — это стол. Затем это зрительное понимание очень сконцентрировалось. Получился следующий факт. Я вам прямо прочту слова П. Жанэ: «Больной приходит в мой кабинет, держась рукой за солдата, ибо он считает, что не способен ходить один. Он меня признает, он меня приветствует любезно и корректно и садится на мое кресло, но непосредственно он начинает жаловаться и выражать совершенно осо-

бую жалобу». Его подлинные слова: «Я страшно несчастен, потому что я потерял возможность ориентироваться в мире, потому что я никогда не знаю, где я». Вот буквально его слова. Значит, полное отсутствие ориентировки в пространстве...

Очень интересно, но как это понимать. Я делал два предположения, опираясь на наши наблюдения. Дело, очевидно, касается затылочной области, его зрительного соотношения с окружающим миром.

Он представляет в зрительной области явления, которые имеются у нашего «Ребуса»: эта область в такой степени заторможена, что он совершенно не может иметь двух одновременных раздражений. Вы помните у «Ребуса» факт, что он мог образовать не более одного условного рефлекса, — сильный уничтожает слабого: оборонительный рефлекс уничтожает кислотный, кислотный уничтожает пищевой.

Значит, зрительный отдел мозга располагает таким малым количеством тонуса для раздражительного процесса, что он может под влиянием данного раздражителя сосредоточить свою активность лишь на одном пункте, а остальные пункты являются как бы не существующими. Поэтому он отдельного человека видит, каждый отдельный момент видит, а что-нибудь другое в это время представить не может, поэтому для него пространство исчезает. У него дело ограничивается тем пунктом, который сейчас раздражается. У него нет никаких следов. Поэтому-то он «потерялся в свете»...

Так что это очень интересная вещь, что у этого офицера или совсем отсутствуют следы, он живет только наличными раздражениями при низком тонусе коры, или когда он получает определенные раздражения, то торможение распространяется на остальные части анализатора. Остальное исчезает из сознания. Вот почему у него получилось впечатление, что он «потерялся в мире».

Осталось еще несколько минут, для интереса я вам кое-что скажу. В следующую среду я буду ругаться, а теперь только маленькая характеристика Пьера Жанэ.

Конечно, он анимист, т. е. для него, конечно, существует особая субстанция, которой законы не писаны и которой постигнуть нельзя. Он связывает свои объяснения

с французским, довольно безудержным философом Бергсоном [202].

Он пишет: Бергсон нам представил очень красивый образец для того, чтобы нас заставить понять, как природа могла реализовать такое чудо, каким представляется нам глаз. Этот глаз нам кажется удивительно сложным, и мы расположены думать, что нужно накоплять материал один на другой и комбинировать их один с другим во всевозможных направлениях. Но нет, когда я хочу поднять мою руку, я не исследую тот или другой орган, тот или другой нерв, тот или другой мускул, для того, чтобы иметь желание, что им нужно делать. Нам достаточно желать акт, и все организуется одним разом. Живое вещество стремилось к свету, желало захватить свет, и это желание организовалось в глаз.

Так буквально — «и это желание организовалось в глаз». «В этом творящая сила, какая-то могущественная субстанция».

Теперь дальше: «мы много потеряли из этого примитивного могущества, но пользуемся еще кое-чем в нашем представлении». Пользуемся маленькими крохами частью этого в нашем представлении! Похож он на нас или нет? Можем мы с ним сговориться или нет? Конечно, нет. Он считает, что представление — это есть частичка той творящей силы, которая составила мой глаз!

[ОПЫТЫ С «РАФАЭЛЕМ»]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 6 МАРТА 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь я хочу сказать о наших обезьянах.

Как вам известно, «Рафаэль» приобрел много новых знаний относительно окружающей обстановки. Он научился открывать разные запоры при помощи соответствующих орудий. Это — старая вещь. Правда, он наловчился. Нужно было оценивать значение отверстия, в которое вставляется ключ, нужно повернуть последний. Это он легко проделывает. Он научился заливать огонь

водой. Это его собственное «научное приобретение». Теперь он правильно строит вышку со ступенями из отдельных кубов и влезает на нее. Все это произошло не сразу, а с известными трудностями.

Он образовал много более или менее элементарных ассоциаций. Теперь ему поставили задачу более сложную — ассоциацию ассоциаций.

Он должен открывать при помощи соответствующего ключа дверь и войти в комнату, затем затушить огонь, преграждающий выход из комнаты на площадку, и, вылезши потом на площадку, построить свою вышку, чтобы достать прикрепленный на высоте плод. Таким образом, он должен осуществить ассоциацию ассоциаций.

Интересно, что он обычно без задержки выполняет теперь все манипуляции до попадания на площадку. Здесь он разваливается на ящиках и только потом принимается за постройку вышки. Это постоянно повторяется. Совершенно ясно, до какой степени все это есть большая умственная работа и как он устает от нее. Отдых становится необходимым, факт совершенно отчетливый.

Мы давно знаем, что наши условные рефлексы — тоже нервный труд. Мы также знаем, что, положим, собака, которая до кастрации великолепно отвечает на сложную нашу систему условных раздражителей, не может справиться с этой же системой после кастрации. Ей становится необходим отдых.

Видите, мы, таким образом, все глубже входим в высшую нервную деятельность, имея дело теперь с довольно сложными ее проявлениями.

[КРИТИКА КНИГИ КЛАПАРЕДА «ГЕНЕЗИС ГИПОТЕЗЫ»]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 27 МАРТА 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Теперь, господа, насчет психологов. Все-таки, они специалисты слов. С фактами же они совершенно не считаются. Это совершенно особенная порода думающих людей.

Я получил новую книгу от очень милого психолога. Я встречал его уже несколько раз. Он вечный генеральный секретарь всех международных психологических съездов. Это женевский психолог Ed. Claparède. Он прислал мне книгу «La génése de l'hypotèse» («Генезис гипотезы»). Я прочитал некоторые места, которые имеют отношение к нам. Странная привычка говорить и употреблять слово «ум» и не представлять себе, что это такое есть на самом деле. Как я могу говорить об уме, когда я не знаю, что такое ум.

Вот начинает он следующим: «Следуя авторам, суть ума» — далее идет перечень, в чем суть ума у разных авторов.

У одного психолога это есть уменье достигнуть цели, у другого — это власть комбинаций, у третьего — власть абстракций, у четвертого — способность образовывать справедливое суждение — особенно умное определение и т. д. — это образование общей идеи, это способность анализировать и синтезировать, понимать, изобретать, фабриковать орудия, пользоваться опытом, обучаться, давать хорошие ответы с точки зрения истины, предсказывать точно будущее, давать отношение между вещами и т. д. и т. д. — и конца нет.

«Если бы мы желали закончить эти определения, то мы бы никогда не кончили, нужно лучше сказать никогда бы не начали определять эмпирический объект ума». Это интересно, но сам автор не удержался, чтобы не дать новое определение: «понятие нового положения», мне кажется, есть истинное определение ума, ибо если положение или задача при их решении не были бы новыми, то не было бы речи об уме, то был бы другой процесс: память, привычка, рутина, повторение и т. д., одним словом, автоматизм. «Наше определение очень гармонирует с общим употреблением, которое противополагает ум инстинкту и привычке».

И дальше он начинает со своего определения, которое он считает почему-то лучше других. Как вам нравится! Удивительная штука, суют слова, а никак сговориться не могут, что они значат. Меня это удивляет, потому что я знаю, что много годов тому назад американцы обнаружили чисто американскую отвагу и хотели составить психологический словарь. При таких условиях это совер-

шенно безнадежная задача. Долгое время дело у них не шло, от одного редактора оно переходило к другому. Наконец, оказался какой-то энергический человек — Уоррен, он кажется уже умер. Он, наконец, издал этот словарь, но покупать и тратить на него деньги не стоит. Никакого толку нет, до такой степени все неудачно [203].

Я вам сейчас почитаю, что пишет этот автор о наших условных рефлексах. Смотрите, какая жалкая эквилибристика слов, прямо пожимаешь плечами!

Прежде всего для нашего факта условных рефлексов он выдумал новое слово. Не знаю, употребляет ли он первый, а может быть и другие употребляют это «включение» — implication. Это латинское слово. Он и наши условные рефлексы называют не ассоциациями, а implication — включением.

Слушайте дальше, я немножко займу вас, господа, тут три страницы.

«Включение есть процесс, необходимый для наших потребностей приспособления. Без него мы не могли бы пользоваться опытом. Наша жизнь походила бы на сизифов труд: никакие приобретения не служили бы нам с точки зрения выбора в наших следующих поступках. Что произошло бы в самом деле, если бы мы не имели тенденции приписывать необходимость всякой комбинации, всякой связи, которая нам представляется, если бы не были наклонны рассматривать как необходимые атрибуты те качества, которые представляют объект, которые мы встречаем в первый раз. Как бы мы относились к нему во второй раз?» — Видите. — «Вот например, в лесу плод, который мы пробуем, вкушаем. Его вкус кислый, неприятный. Наш дух не ограничивается ассоциировать эту кислотность с формой и с его цветом таким образом, чтобы, увидевши этот плод, мы бы вызывали воспоминание этой самой кислотности, ощущенной нами». Видите, не ограничивается почему-то? Казалось, именно так и есть, что это мы вспоминаем, что с этим видом кислотность связана, а он говорит — «не ограничивается» . . .

. . .Что такое, как увязывать? Мы помним, что эта самая кислотность связана с этой формой и цветом, но он говорит, что нет, что это не ограничивается этим.

И дальше: «Если бы это включение не было само включено в первое отношение, которое мы испытали, то какое бы у нас было основание для реакции в будущем?» Что это? Игра слов? Вместо того, чтобы сказать, что они связаны. Нет, если бы они не были включены в такое отношение, то как бы мы относились в следующий раз — нельзя понять.

Затем начинается полное буйство словесное:

«Включение существует на основе закона репродукции подобных, воспроизведения подобных, которые выражают тот факт, что индивидуум пытается повторять реакции, которые ему раньше были полезны, — повторять их в идентичном тождестве или аналогичном состоянии — включение есть в то же время принцип генерализации и индукции, которая происходит на законе воспроизведения подобных».

Кто другой прочитает — подумает: «боже мой, какая глубина мудрости, где здесь мне понять!» А на самом деле это сплошная чепуха, это просто туман. Простите меня. Но это вы увидите дальше. Обыкновенный человек подумает: «Значит я необразованный, значит я совершенно ничего не знаю и поэтому понимать не могу». Я же стою на том, что у них это игра...

Реагировать на новые положения, опираясь на старые опыты — «а опыт значит ассоциация», — это нам указывает характер, что включение погружает его корни в двигательные слои бытия. Что такое? (Смех.) Ничего не объяснил, ничего не доказал и заваливает такую фразу.

И дальше еще лучше: «Можно бы сказать, что жизнь включает включения». Ей-богу, нестерпимая игра слов! Что такое?

...«Включение не есть феномен медленный, развивающийся в высший, и это отлично показывают условные рефлексы». Как вам нравится, что «включение не есть феномен медленный, развивающийся в высший, и это отлично показывают условные рефлексы»! На наших глазах все условные рефлексы образуются постепенно, развиваются и усиливаются.

«Их обыкновенно рассматривают, как лишний довод в пользу доктрины ассоциации». Ему хочется эту ассоциацию подпереть. Он без долгих разговоров наши ус-

ловные рефлексы и ассоциации включает в implication, называя это не ассоциацией, а implication [204].

Я прочитал три страницы. Я не вижу ни малейшего основания делать разницу между implication и ассоциацией, тем более, что он говорит о наших вещах.

«Между тем как включение определяется понятием приспособления оно употребляется потребностью приспособления, оно имеет какое-либо действие. Включить это значит ждать, а это значит стремиться к тому, чего ждешь». Что такое? Болтовня сплошная. Господа, вас много, кто из вас может показать истинное основание из этих трех страниц для различия между ассоциацией и включениями этими. Я не вижу. Я прочитал это не один раз и не мог увидеть.

Э. А. Асратян. — Основное то, что он не понял условных рефлексов.

И. П. Павлов. — Это слишком легко, с этим я не согласен.

...Нет, несомненно это особенная порода людей, это особенная область, где мысль настоящая не имеет хода, а постоянно закапывается чорт знает во что. Это ясно.

...Нет, тут дело не в незнании. Тут дело в игре словами. Эти господа никогда не проверяют реальный смысл слов, они не умеют конкретно охватывать слова. В этом вся штука. Это действительно есть особенная склонность играть словами, не сообразуясь с действительностью. Как же так, и у нас с Клапаредом спор идет годов 20. Помните, первые его мысли были переведены Зеленым, когда я резко с самого начала говорил, что зоопсихологии не должно быть. Теперь вышло так: мы собираем огромную кучу фактов, их систематизируем, абсолютно не считаясь с психологией. Все это происходит на его глазах. Он постоянно в это вникает. Нет, о незнании не может быть речи, раз этот спор идет больше 20 лет.

Значит, психологическая мысль особенная, она не стоит на том, что слова это есть знаки и что если ты хочешь употреблять слова, то каждую минуту за своими словами разумей действительность. А он этого не делает, он этого не хочет делать — иначе понять нельзя.

[О КНИГЕ КРЕЧМЕРА «СТРОЕНИЕ ТЕЛА И ХАРАКТЕР»[205]]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 23 ОКТЯБРЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — . . .Я недавно вспомнил книгу Кречмера «Строение тела и характер». Я читал ее, когда она вышла, и тогда неоднократно говорил, что она поставила меня втупик. Кречмер сделал ошибку (какой он ни на есть талантливый человек, а может быть именно благодаря своей художественной талантливости), когда он хотел вогнать весь человеческий люд, живущий на земном шаре, в рамки двух своих клинических типов: шизофреников и циркулярников. Конечно, это дикая постановка вопроса, почему типы, преобладающие в заболеваниях и в конце концов попадающие в психиатрическую лечебницу, должны считаться основными. Ведь большинство человечества вовсе к этой лечебнице отношения не имеет. Он ошибся, он очень увлекся клиникой и позабыл о другом мире.

Я не мог понять, почему все выдающиеся люди непременно должны быть подведены или под шизофреников, или под циклотимиков. Я предлагал другим этот вопрос, но и другие не пособили мне понять, и в безнадежности я бросил эту затею.

Теперь, когда прошло 10 лет и когда дело в части изучения типа продвинулось вперед, я решил прочесть его во второй раз, но не мог и через некоторое время бросил. Это совершенно бесплодное занятие. Его нельзя понять, потому что у него все проникнуто коренной ошибкой, он желает ограничиться двумя типами. Ведь нам даже собаки показали, что не два типа существуют, а по крайней мере четыре. Кроме того, он со здоровыми совершенно не знался, о них не думал и не говорил.

Другая странность. У него нет различия между типом и характером, и это, конечно, тоже грубая ошибка.

Мы теперь очень стоим на том, что имеются врожденные качества человека, а с другой стороны, и привитые ему обстоятельствами жизни. Это ясно. Значит, если речь идет о врожденных качествах, это будет тип нервной системы, а если дело идет о характере, то это будет смесь прирожденных наклонностей, влечений с при-

витыми в течение жизни под влиянием жизненных впечатлений.

В этом его ошибка. У него это перепутано, нет резкого различия между исследованием прирожденного типа и тем, что приобретено человеком в течение жизни.

Теперь обратимся к собакам. Изучение типов мы постоянно приурочиваем к трем явлениям — к силе противоположных нервных процессов, к их взаимной уравновешенности (уравновешенный или неуравновешенный) и, наконец, к подвижности.

С другой стороны, у нас имеются и факты, которые указывают на то, что входит в характер.

Возьмем, положим, собаку «Ратница». Она по типу сильная, а по характеру, как опыты показали, никак не может работать в обыкновенной камере, потому что на все рассеивается без толку.

Мы можем для собачьего характера представить еще другой важный факт, который придает животному совершенно определенную физиономию.

Впервые мы с этим встретились в прежние годы. У нас были две собаки с отчетливым сторожевым рефлексом. Они признавали только одну особу, с которой были в ладах и которой позволялось с ними делать что угодно, — это хозяйка, а на всех остальных они отчаянно ополчались и яростно накидывались. Эта связь с хозяином обнаруживалась только при определенных условиях, а при других нет.

Будем говорить о хорошо изученном «Усаче». Когда он стоял в станке, находясь в отдельной комнате, а перед ним занималась М. К. [206], никому подходить к нему было невозможно. Для меня было испытанием, когда я, желая участвовать в опыте, сидел рядом с М. К. Он отчаянным образом на меня лаял и, сумей он вырваться, он готов был, казалось, разорвать меня.

Стоило этой собаке оказываться за дверью данной комнаты, как отношение ее резко менялось. Вот как это приурочено к определенным условиям!

И вот такая же собака имеется теперь, наконец, в лаборатории у В. К. [207] С ней может иметь дело только В. К., а всех остальных направо и налево кусает — не подступись.

Значит, собака особенная, это подчеркивает какую-то черту характера, какую-то свирепость.

Интересно, что есть специальное условие, которое его так примиряет с В. К. Это петля веревки, накинутой на шею, конец которой держит В. К. Сперва к собаке никто не мог подступиться. Тогда через переплет клетки накинули ей на шею петлю, а конец веревки взял в руки В. К. В этом оказалась вся его сила. Он мог собаку вести, распоряжаться ею и т. д. Вот до чего это специализировано.

В этом отношении мне припоминается давнее впечатление. У нас в Рязани был собственный дом и держалась собака в конуре. Чтобы собака была действительно сторожем, к ней не всех допускали. В доме к ней имел отношение только один дворник, который ее мог привязывать или отвязывать, а другие никто не подступись, всех остальных она готова рвать. Такая собака на цепи бросается на всех, а стоит цепь снять, она ни на кого не обращает никакого внимания, пользуется свободой.

С одной стороны, резко характерная черта, а с другой стороны, черта приобретенная.

Сторожевой рефлекс — это великолепная иллюстрация черты характера, а не типа. Также и пассивно-оборонительный рефлекс — не черта типа, а черта характера, полученная за время индивидуального существования.

[ВЛИЯНИЕ ИДЕАЛИСТИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ НА ОТНОШЕНИЕ УЧЕНЫХ К УЧЕНИЮ ОБ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСАХ]

ИЗ СТЕНОГРАММЫ «СРЕДЫ» ОТ 6 НОЯБРЯ 1935 г.

Акад. И. П. Павлов. — ...Вы знаете, как я сообщал из истории развития учения о наших условных рефлексах, — наши условные рефлексы встречают сильное препятствие в головах у людей, проникнутых дуализмом. Тут никакого разговора нет! Тут происходит сшибка фи-

зиологического права с психологическим правом, дуалистического представления о человеке с монистическим представлением. Я говорю о факте, который давно мною отмечен и недавно помещен в лекциях, которые я читал в Институте для усовершенствования врачей. К нашей физиологии высшей нервной деятельности, — а кто станет отрицать, что это физиология, — люди, однако, относятся к этому совершенно иначе. Вы помните, как в моей первой лаборатории по условным рефлексам один сотрудник вознегодовал на наши попытки, наш новый подход изучать собак. Он до сих пор жив и немного конфузится, когда я его встречаю.

С другой стороны, англичанин Шеррингтон тоже относился к этому с недоверием. Когда я в 1912 г. с ним разговаривал, он сказал: «Нет, ваши опыты в Англии хода не будут иметь, потому что они материалистичны», потому что они идут против дуалистического представления, — в этом вся причина заключается, об этом говорят и прошлогодние лекции Шеррингтона[208], где он выступил дуалистом, представляя, что человек есть комплекс двух субстанций: высшего духа и грешного тела. Он прямо заявляет, как это ни странно для физиолога теперешнего времени, что, может быть, между умом и мозгом нет связи...

...Мы должны понимать, что условные рефлексы в физиологическом мире занимают исключительное место с той точки зрения, что против них у многих есть нерасположение в силу дуалистического миросозерцания. Это совершенно отчетливо. Условные рефлексы пробивают себе дорогу. Они все время сражаются с этим дуализмом, который, конечно, не сдается.

Это видно в более или менее резкой степени в том, что так медленно принимаются условные рефлексы в физиологии. Многие физиологи, пишущие учебники, как это ни странно, материалов наших опытов по условным рефлексам не приводят. Недавно переводился в Москве хороший, солидный учебник Гебера. Последний совершенно не упоминает об условных рефлексах. Тогда редактор проф. Шатерников по специальному заказу поручил кому-то из нас написать главу об условных рефлексах. Также и в других учебниках: об условных рефлексах

почти никакого помина нет. Это говорит о том, в какой степени прочно сидит дуализм в головах ученых.

К последним можно причислить, например, господина Бете, довольно значительного немецкого физиолога из Франкфурта-на-Майне. Я думаю, воюя с условными рефлексами, он сделал довольно грубую ошибку в своей работе, хотя он, надо сказать, малый в общем сообразительный, теперь Э. А. [209] его поправляет. Это ему, конечно, послужит к порядочному стыду, послужит напоминанием, чтобы не очень впутывать в научное мышление свое общее миросозерцание. Пока — это разные вещи.

Он разрушал или частично, или полностью в разных комбинациях конечности собак.

Понятное дело, что после каждого такого калечения собака некоторое время представлялась инвалидом, соответственно его оперативным вмешательствам. С течением времени эта инвалидность постепенно выравнивалась, и собаки получали способность иногда удовлетворительно передвигаться, т. е. возвращалась локомоция.

Это на людях можно видеть. Я и говорил, что совершенно без толку такие опыты были предприняты. Когда он докладывал в 1926 г. об этом в Стокгольме, то я, грешный человек, сидел и негодовал: для чего ты бедных собак калечишь, никакого же толку из этого не выходит, что ты этим подтверждаешь?

Это вся людская масса на самой себе видит. Зачем было 20—30 собак калечить только для того, чтобы выявить этот факт.

Весь анализ этого факта оказался у него для собак очень простым. Он все объяснил пластичностью спинного мозга. Был известный всем факт, что искалечение с течением времени выравнивается, а он прибавил к этому слова: «это надо отнести на до известной степени таинственное (потому что без дальнейшего анализа) свойство спинного мозга». Вот вам все его работы и весь разговор о пластичности. Я опять готов понимать это, как действие того же дуализма. Ну, что же он такое сделал всеми совершенно ненужными опытами? И, тем не менее, он нашел себе последователей. Тут никакого приобретения нет. Тут одни пустые слова брошены. Дуалистический пыл против монизма, который выступает в наших условных рефлексах, до такой степени затемнил господина

Бете, что ему и в голову не пришло обратить внимание на условные рефлексы. Но, позвольте, все, что вы говорите о пластичности спинного мозга, — все это приложимо и к нашим условным рефлексам в коре. Следовательно, первое, что он должен был бы сделать, если бы он не был во власти дуалистического миросозерцания, а немножко обратил бы внимание на наши условные рефлексы, когда эти собаки обучились, наконец, двигаться, возвратили себе локомоцию, — он должен был бы спросить себя, не потеряют ли они эту способность, если у них отнять большие полушария. Тогда все дело свелось бы на условные рефлексы коры. Этого он не сделал, а сделал это Э. А. и оказался совершенно прав. Все эти собаки восстанавливают локомоцию при помощи больших полушарий, т. е. при помощи условных рефлексов. Если собаку, которая после искалечения обучилась двигаться, лишить больших полушарий, то она делается неисправимой калекой.

Вот вам что значит игра слов, довольствование словами, вот что значит бросить слово «пластичность» и на этом закончить и успокоиться.

Это очень поучительная история...

ПРИМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ

★

I

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ И РЕЧИ

Будучи последователем прогрессивных традиций революционной русской интеллигенции XIX в., И. П. Павлов всю жизнь был сторонником истинной демократии, неоднократно выступал против реакционных царских чиновников, активно боролся за свободную от предрассудков передовую науку.

В последние годы И. П. Павлов становится горячим защитником нового строя жизни, созданного Великой Октябрьской социалистической революцией под мудрым руководством партии Ленина — Сталина. Великий ученый становится одновременно и крупной общественной фигурой. В кратких, но исключительно ярких выступлениях и письмах он показывает свое отношение к общественным событиям, веру в великую историческую роль своей родины и в мощь и силу русского народа.

[1] Приветственное письмо И. П. Павлова, бывшего председателем организационного комитета I съезда физиологов имени И. М. Сеченова было напечатано в Русском физиологическом журнале, т. I, вып. 1—2, 1917. И. П. Павлов вместе с В. И. Вартановым и А. А. Лихачевым тщетно в течение ряда лет добивались разрешения на созыв Всероссийского съезда физиологов. Созыв съезда оказался возможным лишь после свержения самодержавия. И. П. Павлов не мог присутствовать на съезде в связи с тем, что еще не оправился после того, как при падении 27 декабря 1916 г. получил перелом бедра.

[2] Апокрифическое изречение: «Республика не нуждается в науке!» («La République n'a pas besoin de science!»), приписываемое обычно председателю революционного трибунала, судившего Лавуазье, является, повидимому, не более как выдумкой буржуазных историков, которые не раз тенденциозно использовали его для своих целей, всячески пытаясь опорочить ту эпоху, когда на арену исторических событий выступила французская городская и деревен-

ская беднота. Как совершенно справедливо указывает К. А. Тимирязев, «в Лавуазье обезумевший от отчаяния перед иноземным вторжением и внутренней изменой, разоренный, но готовый на новые жертвы французский народ преследовал только одного из представителей ненавистного ему сословия откупщиков, в которых видел внутренних врагов и союзников внешнего врага. Лавуазье был одним из 26 fermiers généraux, откупщиков податей, взошедших в этот день на гильотину; он расплачивался за чужие грехи — за грехи целых поколений хищников, высасывавших из французского народа его жизненные соки. Он, несомненно, не был виновен в их преступлениях...» (*К. А. Тимирязев*, Соч., т. I, 1937, стр. 215).

[3] Письмо Ленинградскому обществу физиологов имени И. М. Сеченова было написано в ответ на телеграмму, посланную членами общества, собравшимися на торжественное заседание, посвященное 85-летию со дня рождения академика И. П. Павлова — основателя общества и почетного его председателя.

[4] Письмо к молодежи было написано И. П. Павловым в связи с обращенной к нему просьбой ЦК ВЛКСМ высказаться о задачах молодых ученых. Письмо было опубликовано в журнале «Техника молодежи» (1935 г.) и в сборнике «Поколение победителей» (1935 г.), посвященном X съезду ВЛКСМ.

[5] XV Международный конгресс физиологов состоялся в 1935 г. в Ленинграде и Москве. И. П. Павлов был председателем оргкомитета по созыву конгресса и почетным президентом конгресса.

[6] Речь И. П. Павлова на приеме правительством делегации XV Международного конгресса физиологов была напечатана в «Правде» № 229 (6475), 20 августа 1935 г., стр. 4.

[7] В августе 1935 г. академик И. П. Павлов посетил свою родину — Рязань. Районный исполнительный комитет устроил в честь великого советского ученого обед, на котором присутствовали представители местной общественности — врачи, педагоги и другие. В ответ на ряд приветствий Иван Петрович произнес эту речь, напечатанную в газете «За коммунистическое просвещение» от 28 февраля 1936 г., г. Москва.

[8] Июль 1935 г. Так говорил о перспективах своих работ только что оправившийся после длительной и тяжелой болезни Иван Петрович в одной из бесед.

II

РАБОТЫ ПО КРОВООБРАЩЕНИЮ И ТРОФИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Работы И. П. Павлова по кровообращению относятся к первому периоду его деятельности (1874—1889 гг.) и представляют огромный интерес по богатству наблюдений, совершенству техники исследований, смелости и оригинальности в постановке вопроса. В этих экспериментальных исследованиях великий физиолог задолго до многих иностранных ученых вскрыл новые, не известные еще стороны рефлекторной регуляции кровообращения. Анализируя значение работ И. П. Павлова в этой области, акад. Л. А. Орбели пишет: «Эти работы проникнуты одной основной идеей — идеей саморегу-

ляции аппарата кровообращения, идеей, которая с двадцатых годов нынешнего столетия, после открытия Герингом синусного нерва, стала чрезвычайно модной и не сходит со страниц физиологических журналов. Между тем в работе Ивана Петровича и Великого мы находим уже установленные факты существования центростремительных нервов, рефлекторно ускоряющих сердечную деятельность, наряду с депрессорными (т. е. понижающими кровяное давление. — *Ред.*) нервами Людвига и Циона, вызывающими рефлекторное замедление сердца и расширение сосудистого русла» (см. *И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. I, 1940, стр. 12—13).

Важно отметить, что уже в первых работах по кровообращению выявляется стремление И. П. Павлова к целостному пониманию физиологических функций и придаваемое им исключительное значение нервной системе в регуляции деятельности органов.

Высказанные впервые И. П. Павловым в этих работах мысли о центростремительных (чувствующих) нервах сосудистой системы и внутренних органов нашли свое блестящее развитие в работах школы его ученика акад. К. М. Быкова.

[9] Реферат доклада В. Н. Великого и И. П. Павлова был напечатан в «Трудах С.-Петербургского общества естествоиспытателей 1874 г.», т. V, стр. 66. В докладе впервые был поставлен вопрос о возможности рефлекторного усиления деятельности сердца и повышения кровяного давления. Известный физиолог В. Н. Великий вместе с И. П. Павловым в студенческие годы работал в лаборатории выдающегося физиолога-гистолога акад. Ф. В. Овсянникова.

[10] N. accessorius Willisii — добавочный, или Виллизиев, нерв — XI пара черепномозговых нервов.

[11] Ganglion stellatum — звездчатый узел, крупный симпатический узел, из которого берут начало симпатические нервы, ускоряющие деятельность сердца.

[12] Нижний гортанный нерв и блуждающий нерв.

[13] Статья «Экспериментальные данные к вопросу об аккомодационном механизме кровеносных сосудов» была опубликована в «Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie», т. 16, 1877, стр. 266—271. В работе обосновывается идея о рефлекторном приспособлении (аккомодации) деятельности сердца и сосудов. Лаборатория проф. А. О. Устимовича — одна из первых русских исследовательских лабораторий в области экспериментальной физиологии. Уже в этой работе следует отметить характерное для всей дальнейшей деятельности И. П. Павлова стремление проводить исследования «над неотравленными, неповрежденными собаками» (стр. 61).

[14] Карл Людвиг — один из крупнейших физиологов-экспериментаторов XIX в., много изучавший кровообращение. В его лаборатории работали многие русские физиологи, в том числе И. М. Сеченов и И. П. Павлов.

[15] Кураризация — обездвижение животного с помощью стрельного яда — кураре, нарушающего передачу возбуждения с нервов на мышцы.

[16] Art. carotis — сонная артерия.

[17] N. ischiadicus — седалищный нерв, содержит большое количество афферентных, т. е. чувствительных волокон.

[18] Доклад «О трофической иннервации» был прочитан И. П. Павловым на научном совещании в честь 50-летия научно-врачебной деятельности А. А. Нечаева 31 декабря 1920 г. в Обуховской больнице. Был напечатан в «Сборнике научных трудов в честь 50-летия научно-врачебной деятельности профессора А. А. Нечаева», Отдел первый, Петроград 1922.

Развиваемая И. П. Павловым теория трофического действия нервов, т. е. способность их повышать или понижать жизненные свойства тканей, тесно связана с изложенными им еще в 1883 г. в докторской диссертации «Центробежные нервы сердца» наблюдениями. Им было обнаружено, что наряду с нервными влияниями на сердце, вызывающими учащение или замедление его деятельности, существуют нервные влияния на состояние функциональной активности сердца. В дальнейшем подтверждением наличия трофического влияния нервной системы явился огромный опыт, накопленный И. П. Павловым в результате наблюдений над последствиями операций на внутренних органах собак, а также многочисленные его наблюдения над изменением состава слюны под влиянием секреторных нервов.

Это учение оказало большое влияние на развитие нормальной и патологической физиологии в нашей стране. На примере почти всех органов и тканей академиком Л. А. Орбели и его учениками было показано существование нервных волокон, регулирующих обмен веществ и таким образом влияющих на основные функциональные свойства тканей. Эти волокна, несущие так называемую адаптационно-трофическую функцию, относятся к вегетативной нервной системе. Идеи И. П. Павлова легли также в основу учения акад. А. Д. Сперанского о роли нервной системы в развитии патологических процессов.

III

РАБОТЫ ПО ПИЩЕВАРЕНИЮ

В настоящем издании воспроизводятся первая и последняя главы классического сочинения И. П. Павлова «Лекции о работе главных пищеварительных желез». Лекции эти были прочитаны сначала в Институте экспериментальной медицины, а затем в сокращенном виде повторены в Военно-медицинской академии. Опубликование их в 1897 г. принесло И. П. Павлову мировую славу, и в 1904 г. за работы по пищеварению ему была присуждена Нобелевская премия. Применение И. П. Павловым впервые в физиологическом эксперименте строгой асептики, разработка утонченных хирургических приемов и новых сложнейших операций на различных участках пищеварительного тракта позволили ему изучать выделение пищеварительных соков в условиях нормальной жизнедеятельности животного организма с учетом тончайших взаимоотношений функций отдельных органов и в течение десяти лет по существу заново создать современную физиологию пищеварения. Эти же работы имели огромное значение, явившись основой нового оперативно-хирургического направления в экспериментальной биологии. Эти работы играли и играют выдающуюся роль в разрешении крупных практических вопросов в области меди-

цины и животноводства. Советские физиологи, используя методы Павлова, внесли крупный вклад в познание законов пищеварения и кормления сельскохозяйственных животных.

Описание новых методов целостного изучения физиологических процессов в условиях хронического эксперимента дано во вступительной, первой лекции. В последней, восьмой, лекции дается глубокая идейная трактовка материала, показывается причинная обусловленность секреторной и моторной деятельности каждого отдела пищеварительного тракта, биологическая целесообразность и приспособляемость деятельности желез к условиям питания.

Лекции ярко показывают постоянное стремление И. П. Павлова связывать результаты физиологического исследования с задачами клиники.

[19] Брюкке — крупный немецкий физиолог XIX века.

[20] Клод Бернар (1813—1878 гг.) — знаменитый французский физиолог, один из основателей экспериментальной физиологии. Методика получения сока поджелудочной железы была им описана в книге «Leçons de physiologie opératoire», 1879.

[21] Поджелудочная железа.

[22] Рудольф Гейденгайн — крупный немецкий физиолог, много занимавшийся изучением пищеварения. Будучи в заграничной командировке в 1884—1886 гг., в лаборатории Гейденгайна работал И. П. Павлов. Гейденгайн фактически повторил осуществленную до него Павловым операцию хронической фистулы поджелудочной железы.

[23] Американский врач Бомон в течение девяти лет изучал процесс пищеварения в желудке на одном канадском охотнике, у которого вследствие случайного ранения в стенке желудка образовалось незарастающее отверстие. Работа была опубликована в Бостоне в 1834 г.

[24] N. vagus — блуждающий нерв.

[25] Duodenum — двенадцатиперстная кишка.

[26] Минковский (вместе с Мерингом) в 1889 г. впервые удалил поджелудочную железу и доказал связь сахарной болезни с деятельностью этой железы. Минковский изучал также внешнюю секрецию поджелудочной железы.

[27] Операция соустья нижней полой и воротной вен, или так называемая экковская фистула, была предложена русским хирургом Экком в 1877 г. Метод заключается в оперативном образовании соустья между нижней полой и воротной венами с одновременной перевязкой последней выше соустья, вследствие чего ток крови от желудочно-кишечного тракта, минуя печень, направляется непосредственно в нижнюю полую вену.

[28] Нобелевская речь И. П. Павлова впервые напечатана в сборнике «Les prix de Nobel en 1904», Стокгольм 1905. Наряду с изложением основных принципов физиологии пищеварения в том целостном биологическом виде, который этот раздел науки получил благодаря работам И. П. Павлова и его школы, эта речь представляет значительный интерес, устанавливая преемственную связь между изучением И. П. Павловым пищеварения и переключением его с начала 1900-х годов на исследование высшей нервной деятельности.

[29] In vitro — дословно в стекле, т. е. вне организма.

[30] Pia desideria (лат.) — благочестивые пожелания.

[31] Маркел Вильгельмович Ненцкий (1847—1901 гг.) — знаменитый биохимик, с 1891 по 1901 г. заведывал отделом в Институте экспериментальной медицины. Его работы по химическому родству пигмента крови животных — гемоглобина и растительного пигмента растений — хлорофилла получили высокую оценку К. А. Тимирязева.

[32] Альфред Нобель — шведский капиталист, составивший огромное состояние на производстве взрывчатых веществ. Проценты с завещанного им в 1895 г. капитала присуждаются ежегодно ученым и литераторам в виде так называемой «Нобелевской премии». В настоящее время эта премия является средством поощрения наиболее реакционных представителей науки, литературы и политики.

IV

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПУТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ЕЕ

[33] Речь на одном из общих собраний Международного медицинского конгресса в Мадриде в апреле 1903 г. Впервые напечатана в «Известиях Военно-медицинской академии», 1903, стр. 103.

Разработав методы изучения рефлекторных отношений в организме и секреции пищеварительных желез у практически здорового животного, И. П. Павлов в своих работах по пищеварению уже указывал на возможность «психической секреции» наряду с секрецией, обусловленной чисто физиологическими моментами. В конце 90-х годов И. П. Павлов приступает к экспериментальному изучению механизма «психической секреции».

Знаменитая «мадридская» речь заключает в себе ту программу-максимум, которую поставил перед собой гениальный творец учения о высшей нервной деятельности и которую он последовательно и неуклонно разрешал в течение следующих 33 лет целеустремленного научного творчества. В этой речи в полной мере выявились материалистические установки И. П. Павлова в его отношении к психическим явлениям: он рассматривает психику с биологической, эволюционной точки зрения, отмежевываясь от «механо-физической» и от виталистической точек зрения.

Впервые в этом докладе было дано определение безусловного и условного рефлексов.

[34] Телеология — идеалистическое учение, гласящее, что все явления в мире обусловливаются влиянием целесообразно действующих сил, которые их направляют к заранее установленным конечным целям.

[35] Анимизм — признание души у неодушевленных предметов. У И. П. Павлова анимизм равнозначен идеализму.

V

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

[36] «Лекции о работе больших полушарий головного мозга» читались И. П. Павловым в Военно-медицинской академии весной 1924 г. для врачей и биологов. Они были изданы в 1926 г., а затем без изменений в 1927 и 1937 гг.

В предисловии к третьему изданию И. П. Павлов характеризует «Лекции» как «... основное и впервые систематизированное изложение наших фактов, обнимающее более чем три четверти срока всей доселе нашей работы, относящейся до физиологии и патологии высшей нервной деятельности».

В «Лекциях» И. П. Павлов дал обоснование физиологических механизмов, определяющих особенности высшей нервной деятельности, и наметил широкие перспективы использования лабораторного опыта в неврологической и психиатрической клиниках. Поскольку фактический материал, в них изложенный, был в дальнейшем значительно дополнен новыми исследованиями, обобщенными И. П. Павловым в соответствующих статьях и докладах, в настоящем издании приводятся лишь первые две главы, дающие яркое представление об истории вопроса и павловском методе изучения высшей нервной деятельности.

[37] Мунк и Ферье изучали функцию различных отделов коры больших полушарий мозга и показали, что зоны коры, не реагирующие на электрическое раздражение, несут определенные ограниченные данной областью функции восприятия внешних раздражений (зрительная зона, слуховая зона и т. д.). Мунком впервые было показано существование областей коры, обладающих более сложной функцией ощущений, нарушение целости которых ведет к так называемой «душевной» слепоте или глухоте, когда больной видит предмет, но не может его узнать и назвать. См. об этом также в статье «Сводка результатов опытов с экстирпацией различных участков коры больших полушарий по методу условных рефлексов» в этом сборнике.

[38] Уильям Джемс (1842—1910 гг.) — американский психолог, основатель так называемой философии прагматизма — идеалистической системы, близкой к эмпириокритицизму, но носящей типичные черты идеологии американского капитализма.

[39] Вильгельм Вундт (1832—1920 гг.) — известный немецкий физиолог и психолог. Ошибочно считал, что психику животных следует изучать, исходя из нашей собственной психики.

[40] Рене Декарт (1596—1650 гг.) — знаменитый французский философ и натуралист. Был механистом в области естествознания и идеалистом в философии. Впервые установил понятие рефлекса как автоматической реакции организма на внешнее раздражение, происходящей благодаря передаче возбуждения по нервам в мозг. Механистичность этого представления сочеталась у Декарта с идеалистическим представлением о «разумной душе» человека.

См. также помещенную в этом сборнике статью «Ответ физиолога психологам».

[41] Чарльз Шеррингтон — английский физиолог, известный своими исследованиями по рефлекторной функции спинного мозга. По своим философским взглядам принадлежит к открытым идеалистам. Реакционность Шеррингтона особенно ясно выражена в его последних работах, в которых он выступает против учения Павлова об условных рефлексах, утверждая, что психическая жизнь не может быть познана естественно-научными методами. Отношение к нему И. П. Павлова ярко выразилось в его выступлениях на «средах» (см. стр. 481—487 и 520).

[42] Р. Магнус — известный голландский физиолог — показал, что передвижение животного в пространстве («локомоторная деятельность») и распределение напряжения (тонуса) в скелетных мышцах связано с рефлекторными реакциями, центры которых расположены в стволе мозга и мозжечка.

[43] Иван Михайлович Сеченов (1829—1905 гг.) — великий русский ученый, материалист и демократ, «отец русской физиологии» *(И. П. Павлов)*. О связи учения И. П. Павлова с работами И. М. Сеченова см. во вступительной статье Х. С. Коштоянца.

[44] Сравнительная физиология — область физиологии, изучающая функции животных организмов, находящихся на различных ступенях эволюционного развития, с целью построения картины эволюции физиологических функций.

[45] Учение о животном тропизме было разработано американским физиологом-механистом Ж. Лёбом. По его представлениям, пространство, в котором живет организм, пронизано силовыми линиями различных категорий (световые лучи, диффузионные токи в случае хемотаксиса и т. д.). В силу симметрического строения тела животные вынуждены определенным образом ориентировать свое тело относительно этих силовых линий, в противном случае одна из сторон будет испытывать большее влияние, что приведет к усилению на этой стороне физико-химических изменений и повышению интенсивности движений. Поэтому животные всегда движутся по прямой к источнику раздражения.

Не ограничиваясь низшими животными, Лёб переносил приведенные им соображения и на высших, указывая на вынужденный характер их движений. Он пытался объяснить действие раздражителя через посредство органов чувств на систему мышц одной из симметричных сторон. Тропизмами он пытался также объяснить еще более сложные процессы — инстинкты и условные рефлексы, сводя их к примитивным физико-химическим реакциям.

[46] Герберт Дженнингс — американский зоолог, известен своими исследованиями по физиологии размножения и поведению низших животных. Был близок к бихевиоризму, а по своим философским взглядам — к прагматизму. Здесь речь идет, повидимому, о его работе, вышедшей в 1906 г. под названием «Behaviour of the lower organisms» («Поведение низших организмов»).

[47] Э. Торндайк — американский психолог, один из основателей направления сравнительной психологии, называемого «бихевиоризмом» (см. прим. 49).

Торндайк считал, что обезьяны и другие животные решают новые для них задачи посредством многочисленных «проб и ошибок». Отдельные случайно правильные движения закрепляются благодаря ассоциациям, которые сохраняются или, наоборот, исчезают в зависимости от последующего опыта.

И. П. Павлов ценил его исследования как первую попытку психологов перейти к объективному изучению психики животных взамен антропоморфических взглядов, приписывавших поведению животных человеческие мотивы (см. выступление И. П. Павлова на «средах»). Однако в своем стремлении дать единое универсальное объяснение навыков, обучения и интеллекта на всех ступенях эволюции Торндайк механистически уравнивал всех животных и отрицал специфические особенности психики человека. В русском переводе вышла его книга «Процесс учения у человека», 1935.

[48] Об этом эпизоде И. П. Павлов писал во введении к «Двадцатилетнему опыту изучения высшей нервной деятельности»: «Я стал разрабатывать вопрос об этом (психическом. — *Ред.*) возбуждении слюнных желез с моими сотрудниками д-рами С. Г. Вульфсоном и А. Т. Снарским. В то время как Вульфсон собрал новый, придавший большую важность предмету материал относительно подробностей психического возбуждения слюнных желез, Снарский предпринял анализ внутреннего механизма этого возбуждения, стоя на субъективной точке зрения, т. е. считаясь с воображаемым, по аналогии с нами самими, внутренним миром собак (опыты наши делались на них), с их мыслями, чувствами, желаниями. При этом-то и произошел небывалый в лаборатории случай. Мы резко разошлись друг с другом в толковании этого мира и не могли никакими дальнейшими пробами согласиться на каком-либо общем заключении вопреки постоянной практике лаборатории, когда новые опыты, предпринятые по обоюдному согласию, обыкновенно решали всякие разногласия и споры. Д-р Снарский остался при субъективном истолковании явлений, я же, пораженный фантастичностью и научной бесплодностью такого отношения к поставленной задаче, стал искать другого выхода из трудного положения».

[49] Бихевиористы — зоопсихологи, приверженцы бихевиоризма (английское слово «behaviour» означает «поведение»). Учение бихевиоризма возникло в виде реакции на существовавшие до того антропоморфические представления на психическую жизнь животных. Бихевиористы стремились к изучению поведения животных и человека при помощи объективных методов, исключающих из объяснения поведения все психологические понятия, связанные с сознанием (ощущение, внимание, воля и т. п.). Сознание, с точки зрения бихевиористов, есть поведение, и ничего больше. Свою задачу они видели в изучении отношений между стимулом и реакцией на него. Бихевиористы использовали учение И. П. Павлова об условных рефлексах, однако упростили и примитивизировали его, поскольку не приняли во внимание вскрытых И. П. Павловым закономерностей высшей нервной деятельности, связанных с особенностями физиологических процессов, происходящих в центральной нервной системе. Недоступным бихевиористам было также обоснованное И. П. Павловым представление о второй сигнальной системе, качественно отличающей психику человека от психической жизни животных.

Бихевиористы, далекие от диалектического понимания жизненных явлений, пришли к механическому пониманию жизнедеятельности животных, сводят сознание к скрытой двигательной реакции и биологизируют личность человека.

[50] Герберт Спенсер (1820—1907 гг.) — английский буржуазный философ-идеалист, принадлежавший к группе так называемых «позитивистов». Сложные инстинктивные акты, согласно Спенсеру, образовались в процессе эволюции животных путем нанизывания один на другой простых рефлексов.

[51] Депрессорный нерв оканчивается в стенках начальной части аорты. Раздражение его, как показали исследования русского физиолога Циона, вызывает рефлекторное расширение сосудов и понижение кровяного давления, т. е. депрессорный эффект.

[52] Pia desideria — см. прим. 30.

[53] В. И. Вартанов (1853—1919 гг.) — крупный русский физиолог, профессор Женского медицинского института в Петрограде.

[54] Bahnung — проторение пути в нервной системе, облегчение проведения той или иной рефлекторной реакции в результате ее многократного повторения.

[55] Детерминизм — учение о необходимой всеобщей связи, причинной обусловленности всех явлений природы и общества, в частности человеческой воли и человеческого поведения. И. П. Павлов обосновал материалистическое учение о детерминированности высшей нервной деятельности животных (см. помещенную в этом сборнике статью «Ответ физиолога психологам»). В данном случае под «наклонностью к детерминизации» он понимает попытку объяснения высшей нервной деятельности животных мотивами, присущими субъективным переживаниям человека.

[56] Знаменитая речь И. П. Павлова «Естествознание и мозг» была произнесена им на общем собрании XII съезда естествоиспытателей и врачей в Москве 28 декабря 1909 г. Впервые напечатана в книге «Дневник съезда естествоиспытателей и врачей» в 1909 г.

И. П. Павлов дает в этой речи яркую характеристику значения условных рефлексов как биологического акта, создающего предпосылки для правильного обмена веществ между организмом и внешней средой. Здесь же им был сформулирован, наряду с представлением о механизме временной связи, основной закон концентрирования и рассеивания процесса возбуждения в коре мозга.

Наряду с материалистическими, правильными установками о необходимости объективного подхода к изучению психики он высказывает ряд упрощенных, механистических положений, характерных для первого периода исследований в области условных рефлексов. «Таким образом, — говорит И. П. Павлов, — вся жизнь от простейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человека, есть длинный ряд все усложняющихся до высочайшей степени уравновешиваний внешней среды. Придет время — пусть отдаленное, — когда математический анализ, опираясь на естественно-научный, охватит величественными формулами уравнений все эти уравновешивания, включая в них, наконец, и самого себя» (см. стр. 195—196).

Уже в статье «Настоящая физиология головного мозга», написанной им через четыре года после этой речи, И. П. Павлов зна-

чительно более осторожно оценивает значение обнаруженных им явлений замыкательной и анализаторной деятельности для *полного* объяснения «деятельности высшего мозга».

[57] Понятие «бессознательные заключения» было введено Г. Гельмгольцем для обозначения реакций, выработавшихся благодаря многократному повторению определенной ситуации, забытой человеком. Вследствие этого реакции проникают бессознательно, помимо воли. Гельмгольц считал, что процесс «бессознательных заключений» лежит в основе мышления как наиболее элементарный процесс нервной деятельности (см. сборник Гельмгольца на русском языке «Популярные речи», Спб. 1898—1899, а также его книгу «Physiologische Optik», изд. 2, стр. 601).

Будучи дуалистом-кантианцем, Гельмгольц был далек от материалистического взгляда на психику, и это понятие было лишь эмпирическим наблюдением, не нашедшим развития в его трудах. Идеалистическая теория символов Гельмгольца была подвергнута критике в книге В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм».

[58] Статья «Настоящая физиология головного мозга» представляет собой доклад, приготовленный И. П. Павловым для съезда психиатров, неврологов и психологов, предполагавшегося в Швейцарии в августе 1914 г. и отмененного по случаю возникшей войны, была впервые напечатана в журнале «Природа» № 1, 1917, стр. 27—38.

[59] Председателем организационного комитета съезда неврологов и психологов, который должен был состояться в 1914 г., был профессор психологии в университете в Женеве Эдуард Клапаред. И. П. Павлов ссылается на статью Клапареда «La psychologie comparée est-elle légitime?» («Законно ли существование сравнительной психологии?»), напечатанную в журнале «Archive de Psychologie», т. 5, 1905, стр. 13. См. также выступление И. П. Павлова на «среде» 27 марта 1935 г. (стр. 525).

[60] Хотя математика и «выходит из человеческого мозга», как говорит И. П. Павлов, однако еще И. М. Сеченов показал, что математические аксиомы и величины, математическая точка и линия имеют чувственное происхождение, т. е. происходят из реальностей. Даже в таких отвлеченных математических понятиях, как «нуль», «бесконечность» и др., по словам Сеченова, «все еще слышится отзвук действительности» (*И. М. Сеченов,* Собрание сочинений, т. II, стр. 410). Сущность так называемых «абстрактных» понятий была с предельной ясностью определена В. И. Лениным: «Человеческие понятия субъективны в своей абстрактности, оторванности, но объективны в целом, в процессе, в итоге, в тенденции, в источнике» (*В. И. Ленин,* Философские тетради, 1947, стр. 180).

[61] Статья «Отношения между раздражением и торможением, размежевание между раздражением и торможением и экспериментальные неврозы у собак» была напечатана в «Skandinavische Archiv für Physiologie», т. 47, 1926, стр. 1—14, и посвящалась памяти известного физиолога, профессора университета в Гельсингфорсе (Хельсинки) Роберта Тигерштедта. На русском языке напечатана в книге «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности...», изд. 4, 1928.

Статья представляет большой интерес для характеристики развития взглядов И. П. Павлова, поскольку в ней дан подробный разбор одного из центральных вопросов учения об условных рефлексах — вопроса об отношении, существующем между процессами возбуждения и торможения в коре больших полушарий — и подчеркивается значение открытого И. П. Павловым закона иррадиации (т. е. распространения) в коре полушарий процесса торможения.

Отношения между раздражительным и тормозным процессами, баланс между ними и определяют согласно И. П. Павлову все наше поведение — здоровое и больное.

62 Речь идет о журнале «Скандинавский физиологический архив».

63 Т. е. в прямую кишку с помощью клизмы.

64 Речь идет о центрах в стволе мозга и мозжечке, регулирующих передвижение животного в пространстве, равновесие и распределение мышечного напряжения в скелетной мускулатуре.

65 Пьер Жанэ — французский психолог и психопатолог, профессор психологии в Коллеж де Франс, в Париже. Показал, что болезненные явления, наблюдаемые при неврозах, имеют психогенное происхождение, т. е. не сопровождаются патолого-анатомическими изменениями. Впервые выделил форму невроза, называемую психастенией, связанную с ослаблением психического тонуса. По своим гносеологическим взглядам примыкает к философии субъективного идеализма.

66 Николай Евгениевич Введенский (1852—1922 гг.) — замечательный русский физиолог, профессор Петербургского университета. Изучая развитие возбуждения в нервном волокне, он показал, что возбуждение и торможение являются стадиями единого процесса возбуждения протоплазмы нервных образований как периферического, так и центрального происхождения. Классическая работа Н. Е. Введенского «Возбуждение, торможение и наркоз» была опубликована в 1901 г. и положила начало новому передовому направлению в учении о физиологической сущности процесса торможения как стадии развития единого процесса возбуждения.

Не будучи согласен с отдельными положениями концепции Введенского, И. П. Павлов, тем не менее, исключительно высоко ценил его исследования. В одной из своих работ («Новейшие успехи объективного изучения высшей нервной деятельности животных») И. П. Павлов писал: «При изучении этих отклонений в сторону преобладания торможения, ослабления раздражительного процесса, нам пришлось убедиться, что одно из открытий нашего выдающегося покойного физиолога Н. Е. Введенского глубоко справедливо. Введенский сделал очень много в нервной физиологии, ему посчастливилось найти здесь крупные факты, но он почему-то был недостаточно оценен в заграничной прессе. Ему, между прочим, принадлежит книга «Возбуждение, торможение и наркоз», в которой он устанавливает изменения нервного волокна под влиянием сильных раздражителей и различает при этом несколько фаз. И вот оказывается, что эти своеобразные фазы целиком воспроизводятся и на нервных клетках, когда вы сильно напрягаете борьбу между раздражительным и тормозным процессами. Не сом-

неваюсь, что после такого совпадения работы Введенского будут, наконец, оценены по достоинству» (*И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. III, 1949, стр. 331—332).

[67] Статья «Условный рефлекс» была написана И. П. Павловым в 1934 г. для Большой медицинской энциклопедии. В ней дается исключительный по глубине и размаху обзор сущности учения об условных рефлексах, показывается огромное общебиологическое значение принципа временной связи, а также значение объективного метода изучения высшей нервной деятельности животных для психологии и психопатологии. В отличие от высказывавшихся им ранее представлений о «балансе» между возбуждением и торможением как независимыми процессами, И. П. Павлов в этой статье подошел к диалектическому пониманию единства этих процессов и возможности перехода энергии возбуждения в энергию торможения и наоборот.

[68] См. прим. 37.

[69] Закон Вебера и Фехнера, устанавливающий числовую зависимость между интенсивностью раздражения и силой ощущения, гласит, что сила ощущения растет пропорционально логарифму силы раздражения, а не параллельно изменению абсолютной его величины.

[70] См. прим. 39.

[71] См. прим. 47.

[72] См. прим. 54.

[73] Скрытое состояние, не выявляющееся внешними признаками.

[74] См. статью «Открытое письмо Пьеру Жанэ», помещенную в этом сборнике.

[75] См. прим. 91.

[76] См. прим. 156.

[77] См. прим. 95.

[78] Циркулярностью обычно называют особый склад психики, дающий периодические колебания настроения. Если эти колебания выходят из пределов нормы, то развивается заболевание — маниакально-депрессивный психоз (см. прим. 94).

[79] См. прим. 92.

[80] См. прим. 94.

VI

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ И МЕХАНИЗМ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

[81] Доклад «Сводка результатов опытов с экстирпацией различных участков больших полушарий по методу условных рефлексов» был прочитан в 1911 г. в Обществе русских врачей в Петербурге. Впервые напечатан в «Трудах Общества русских врачей в Спб.», 1912—1913.

Сочетание метода условных рефлексов с хирургическим удалением определенных отделов полушарий мозга позволило И. П. Павлову совершенно по-новому исследовать проблему локализации функций в коре полушарий головного мозга собак. Полученный материал в основном изложен в данной статье. В дальнейшем по идее

И. П. Павлова его ближайшим сотрудником Л. А. Орбели был разработан метод выключения определенной зоны коры путем местного охлаждения ее. Этот метод нашел затем широкое применение в работах другого сотрудника И. П. Павлова, А. Д. Сперанского.

[82] Gyrus sigmoideus, g.g. coronarius и ectosylvius — сигмовидная, коронарная (венечная) и эктосильвиева извилины — расположены в переднем отделе коры полушарий мозга собаки. Раздражение этих отделов коры электрическим током вызывает движения конечностей или туловища животного.

[83] Fissura sylvii — сильвиева борозда.

[84] После смерти И. П. Павлова его учеником П. К. Анохиным с помощью разработанной им методики сложного двигательного условного рефлекса (так называемый метод «активного выбора») было показано, что лобные отделы коры у собак несут специфическую и в высшей степени важную функцию в формировании поведения животных. Еще более важные функции принадлежат лобным отделам мозга у человека, у которого они, повидимому, являются областью, связанной со второй сигнальной системой и с высшими психическими процессами. На это указывал позднее и сам И. П. Павлов в статье «Проба физиологического понимания симптоматологии истерии».

[85] Статья «Физиологический механизм так называемых произвольных движений» была напечатана в сборнике «Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова», т. VI, вып. 1, 1936.

[86] Кинэстезические (или кинэстетические) раздражения — сигналы, поступающие в нервную систему от скелетных мышц. По этим сигналам мы судим о состоянии сокращения или расслабления мышц, о положении конечностей, о сопротивлении, преодолеваемом ими, и т. п. Впервые значение кинэстезических раздражений, называемых также «мышечным чувством», было показано Иваном Михайловичем Сеченовым. Кинэстезические клетки в коре — клетки, в которые проводятся импульсы по путям, проводящим мышечное чувство.

[87] На этом основаны многочисленные фокусы с так называемой «передачей мыслей».

VII

УЧЕНИЕ О ТИПАХ

На основании огромного, почти тридцатилетнего, опыта работы с условными рефлексами И. П. Павлов и его ученики подробно разработали типологию высшей нервной деятельности собак, совпавшую, как отмечал Павлов, с описанными еще Гиппократом четырьмя основными темпераментами человека. Еще при жизни Павлова были начаты исследования по биологическому значению этих типов у собак, их переделке и передаче по наследству. В настоящее время работа продолжается в Институте высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова в селе Павлово (б. Колтуши).

[88] Статья «Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека» была издана отдельной брошюрой в серии «Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности», сообщ. III, 1935.

[89] Речь идет о четырех темпераментах Гиппократа. См. подробнее об этом на стр. 292.

[90] Стереотипность — однообразное повторение в одной и той же последовательности определенных раздражителей и появление соответствующих реакций.

[91] Эрнст Кречмер — немецкий психиатр, автор известной книги «Строение тела и характер» (рус. пер. 1930 г.). В своих взглядах на сущность психики стоял на позициях дуализма. В своей критике типов Кречмера И. П. Павлов отмечает лишь одну слабую сторону этой концепции. Следует указать также, что Кречмер, как и все буржуазные психологи и психиатры, игнорирует влияние на человека социальной среды и стоит на антинаучных позициях морганистской антропо-генетики.

[92] Циклотимики — по классификации Кречмера, люди, обладающие общительным, веселым характером, энергичные, иногда вспыльчивые; к этому типу относятся обычно заболевающие маниакально-депрессивным психозом (см. прим. 94).

[93] Шизотимики — по классификации Кречмера, люди замкнутые, погруженные в свой внутренний мир, фантазеры; к этому типу относятся заболевающие шизофренией (см. прим. 95).

[94] Маниакально-депрессивный, или циркулярный, психоз — психическое заболевание с характерным чередованием периодов резкого возбуждения и угнетения.

[95] Шизофрения, в переводе на русский язык, — расщепление личности, психическое заболевание, протекающее с галлюцинациями, фантастическими переживаниями, нарушением чувства целостности личности, но при относительно неизмененном интеллекте.

VIII

ПРОБЛЕМА СНА И ГИПНОЗА

Работы этого раздела являются ярким примером продуктивности павловского учения для решения вопросов общей физиологии нервной системы. Основываясь на лабораторных наблюдениях при выработке условных рефлексов у собак, И. П. Павлов развил оригинальную теорию сна как торможения, исходящего из коры и распространяющегося на нижележащие отделы центральной нервной системы. Одновременно им было показано, что сон и гипноз представляют собой явление одного и того же порядка, отличающиеся лишь по глубине и распространенности торможения.

[96] Доклад «Материалы к физиологии сна» был сделан И. П. Павловым в Петроградском биологическом обществе в 1915 г. Впервые напечатан на французском языке, в журнале «Comptes rendus de la Société de Biologie», т. 79, 1916, стр. 1079—1084. Сон животных, долгое время мешавший опытам с условными рефлексами, сам стал объектом исследования. При этом было открыто, что как сон, так и гипноз у собак могут вызываться условнорефлекторно.

[97] Статья «О так называемом гипнозе у животных» была напечатана в приложении к протоколу Отделения физико-математических наук Российской академии наук 9 ноября 1921 г.

[98] Experimentum mirabile — «чудесный опыт» — был впервые произведен в XVII в. Атаназиусом Кирхером и состоит в том, что курица, быстро положенная на спину, остается длительное время в положении оцепенелости и неподвижности.

[99] Статья «К физиологии гипнотического состояния собаки» впервые напечатана в сборнике «Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова», т. IV, 1932.

[100] Каталепсия — состояние оцепенелости.

[101] См. прим. 166.

[102] Работами школы акад. К. М. Быкова было в дальнейшем показано, что внутренние органы посылают в головной мозг нервные импульсы, сигнализирующие об их состоянии; на основе этих сигналов могут быть выработаны условные рефлексы, и функция органа может изменяться в порядке влияния на нее условнорефлекторной связи (см. книгу *К. М. Быков,* «Кора головного мозга и внутренние органы», М. — Л. 1947, Медгиз).

[103] В нервных клетках передних рогов спинного мозга берут свое начало двигательные нервы, идущие к мышцам.

[104] Ссылка на написанную И. П. Павловым в 1930 г. статью «Краткий очерк высшей нервной деятельности». В этой статье И. П. Павлов объяснил причину того, что при гипнозе подвергаются торможению прежде всего именно сильные раздражители (например, в уравнительную и парадоксальную фазы). Он указывал, «что истощение в корковой клетке постоянно ведет к возникновению в ней тормозного процесса. Таким образом, торможение, иррадиирующее из постоянно раздражаемых обстановкой опыта клеток, суммируется с собственным торможением экстренно работающей клетки и здесь достигает наибольшего напряжения» (*И. П. Павлов,* Полное собрание трудов, т. III, 1949, стр. 403).

[105] Случай, аналогичный военному неврозу, описан в статье В. В. Рикман «Обнаружение давних следов раздражения центров оборонительной реакции как аналог травматического невроза» («Труды физиологических лабораторий академика И. П. Павлова», т. IV, 1933, стр. 102). В этой работе показано длительное сохранение повышенной возбудимости центров оборонительной реакции после сильного разрушительного раздражителя и выясняются условия, позволяющие выявить это состояние. Одним из таких условий оказалось гипнотическое торможение коры.

[106] Доклад «Проблема сна» был сделан И. П. Павловым на конференции психиатров, невропатологов и психоневрологов в Ленинграде в декабре 1935 г. Впервые напечатан по стенограмме в Полном собрании трудов И. П. Павлова, т. I, 1940.

[107] Нарколепсия — периодически появляющееся непреодолимое стремление ко сну.

[108] Катаплексия — состояние оцепенелости, возникающее у некоторых животных при крайнем испуге или при так называемом гипнозе животных — при насильственном удерживании их в течение некоторого времени в неестественном положении. Рассматривается некоторыми как состояние, аналогичное каталепсии, возникающей при гипнотическом сне у человека.

[109] Fili olfactorii — обонятельные волокна, идущие из черепа от обонятельных луковиц мозга в обонятельные раковины и слизистую оболочку полости носа.

[110] Nn. optici — зрительные нервы.

[111] Corpora geniculata — коленчатые тела, образования в стволовой части мозга, которые являются промежуточными центрами для слуховых (внутренние коленчатые тела) и зрительных (наружные коленчатые тела) нервов.

[112] Энцефалитический сон — патологический сон, наступающий при заболевании человека эпидемическим энцефалитом.

[113] Гипоталамус — часть промежуточного мозга, расположенная под зрительными буграми, образует дно третьего желудочка мозга. В гипоталамусе расположены центры многих вегетативных функций организма: водного обмена, терморегуляции и др. Согласно данным Гесса, полученным им при раздражении этой области электрическим током, здесь же расположен и «центр сна». При эпидемическом энцефалите, сопровождающемся патологической сонливостью, в этой области наблюдаются изменения нервных клеток.

[114] Раппорт — особая способность загипнотизированного избирательно воспринимать лишь слова гипнотизера при полном отсутствии контакта с остальным внешним миром. И. П. Павлов показал, что подобное состояние не является исключительным свойством гипнотического сна, но наблюдается иногда и при обычном сне.

[115] Парциальном — т. е. частичном.

IX

ФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ

Основной целью своей работы по изучению высшей нервной деятельности животных И. П. Павлов считал вскрытие физиологических закономерностей психической деятельности человека и включение психологии в сферу естествознания. К концу своей жизни на основании подробного изучения патологических нарушений психики у людей и глубокого биологического продумывания вопроса эволюции психики И. П. Павлов четко сформулировал некоторые основные физиологические отличия высшей нервной деятельности человека от высшей нервной деятельности животных. «В развивающемся животном мире на фазе человека, — писал И. П. Павлов, — произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности, и поэтому мы постоянно

должны помнить это, чтобы не исказить наши отношения к действительности» (см. стр. 238—239).

Следует отметить, что объективное изучение второй сигнальной системы было лишь начато И. П. Павловым и его сотрудниками и в статьях, представленных в этом разделе, намечаются лишь пути к введению физиологических методов для исследования законов, управляющих психической жизнью человека. Одновременно И. П. Павлов резко выступает против анимизма и дуализма американских и других психологов, отрицавших связь материальных и психических процессов.

[116] Доклад «Физиология и психология при изучении высшей нервной деятельности животных» был сделан в Петроградском философском обществе 24 ноября 1916 г. Напечатан в «Психиатрической газете» № 6, 1917, стр. 141—146. Доклад представляет собой образец сочетания высокой научности с блестящей популяризацией сущности павловского метода объективного подхода к изучению высшей нервной деятельности для аудитории, состоящей из небиологов. Одновременно с докладом в том же журнале были опубликованы прения по докладу, в которых выступал знаменитый невролог В. М. Бехтерев, а также философы-идеалисты — Н. О. Лосский А. И. Введенский и др.

[117] Модест Николаевич Богданов (1841—1888 гг.) — известный русский зоолог и путешественник, профессор Петербургского университета.

[118] Ретина — светочувствительная часть глаза, сетчатая оболочка.

[119] Статья «Ответ физиолога психологам» была напечатана в журнале «Psychological Review» («Психологическое обозрение»), т. 39, № 2, 1932 г., в связи с упомянутыми в тексте работами — Гетри «Обусловливание как принцип обучения» и Лешли «Основной нервный механизм поведения». В этой статье И. П. Павлов особенно полно сформулировал основные методологические принципы рефлекторной теории: принцип детерминизма, принцип анализа и синтеза и принцип структурности. Эти материалистические принципы И. П. Павлов противопоставляет путаным идеалистическим концепциям американских ученых. В опубликованной в том же журнале в 1934 г. (т. 41) ответной статье («Павловская теория условных рефлексов») Гетри в еще более отчетливой форме высказывает свои идеалистические убеждения, настаивая на невозможности познания основы психических процессов объективными физиологическими методами.

[120] О необходимости существования внутренних анализаторов И. П. Павлов писал неоднократно (см. статьи «Сводка результатов опытов с экстирпацией различных участков больших полушарий по методу условных рефлексов» и «К физиологии гипнотического состояния собаки»). В то время как внешние анализаторы связывают организм с внешним миром, внутренние, получающие сигналы от всех органов и систем животного, позволяют ему «анализирование и того, что происходит в нем самом».

[121] См. прим. 86.

[122] Т. е. исходит не из данных опыта, а из предвзятой точки зрения.

[123] См. прим. 119.

[124] Чарльз Шпирмен — психолог, профессор Лондонского университета. Приведенная И. П. Павловым идеалистическая установка характерна для развиваемого этим буржуазным психологом виталистического представления на сущность интеллекта.

[125] Церебральные функции, т. е. функции головного мозга.

[126] Рецепторный аппарат — органы чувств или чувствительные окончания нервов.

[127] Афферентные нервы — чувствующие, или центростремительные нервы, несущие возбуждение в центральную нервную систему.

[128] Эфферентный, или центробежный, нерв проводит импульсы из центральной нервной системы к рабочему органу (мышца, железа и т. д.).

[129] Центральная нервная система (головной и спинной мозг) состоит из белого вещества — нервных волокон — и серого вещества, в котором преимущественно сконцентрированы нервные клетки. К серому веществу относится кора больших полушарий, а также ядра ствола мозга.

[130] Цитоархитектоника — раздел гистологии нервной системы, изучающий клеточное строение коры полушарий головного мозга. У животных и у человека существуют характерные по своему строению и клеточному составу зоны коры.

[131] Есть русский перевод — «Мозг и интеллект», 1935.

[132] Атактики — больные спинной сухоткой, у которых вследствие нарушения проведения через спинной мозг мышечного (кинэстезического) чувства исчезает нормальная координация движений. Подобные больные совершают правильные координированные движения лишь контролируя их зрением.

[133] Fovea centralis — центральная ямка — участок сетчатой оболочки глаза, обладающий наибольшей чувствительностью к световым лучам.

[134] Вольфганг Кёлер, профессор Психологического института в Берлине. На основании своих опытов Кёлер устанавливает значимость целостных структур в поведении шимпанзе и находит у них интеллектуальные способности, подобные человеческим. Кёлер и его последователи критиковали ассоцианионизм (т. е. условнорефлекторную теорию поведения) и бихевиоризм. Наблюдения Кёлера явились экспериментальной основой идеалистической концепции современной буржуазной психологии, так называемой «гештальтной психологии». На русский язык переведена книга Кёлера «Исследование интеллекта человекоподобных обезьян», М. 1930. И. П. Павлов резко критиковал взгляды Кёлера (см. выступления в беседах-«средах», помещенные в настоящем издании).

[135] «Испытания интеллекта у человекообразных обезьян».

[136] Статья «Динамическая стереотипия высшего отдела головного мозга» представляет собой доклад, сделанный И. П. Павловым на X Международном психологическом конгрессе в Копенгагене 24 августа 1932 г. Напечатана посмертно, в 1938 г., в книге «Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности», в. I, стр. 33—39.

В докладе И. П. Павлов впервые дал развернутое понятие о так называемом «динамическом стереотипе», представляющем согласно его определению слаженную, уравновешенную систему внутренних процессов, и наметил путь к изучению целостной высшей нервной деятельности животных.

[137] Упоминаемый «литературный вдохновитель» — писатель-публицист Д. И. Писарев. В своей автобиографии И. П. Павлов писал: «Под влиянием литературы шестидесятых годов, в особенности Писарева, наши умственные интересы обратились в сторону естествознания, и многие из нас — в числе этих и я — решили изучать в университете естественные науки» («Товарищеская памятка врачей выпуска 1879 г. б. Медико-хирургической академии», Спб. 1904, стр. 113—118).

[138] Из предисловия к книге проф. *А. Г. Иванова-Смоленского,* Основные проблемы патофизиологии высшей нервной деятельности, Медгиз, 1933.

И. П. Павлов был далек от четкого диалектического понимания взаимоотношения субъективного и объективного в той форме, как это было дано В. И. Лениным и И. В. Сталиным. Согласно В. И. Ленину, ощущение, представление, научное понятие есть «субъективный образ объективного мира». Неверно характеризовать психическое одними лишь физиологическими функциями или способами связи физиологических процессов, так как субъективный мир, являясь определенной формой отражения внешнего мира, обусловлен по своему содержанию и форме общественно-историческим развитием человечества. В. И. Ленин писал: «Что в понятие материи надо включить и мысли... это путаница, ибо при таком включении теряет смысл гносеологическое противопоставление материи духу, материализма идеализму...» Однако дальше В. И. Ленин указывает: «Пределы абсолютной необходимости и абсолютной истинности этого относительного противопоставления суть именно те пределы, которые определяют *направление* гносеологических исследований. За этими пределами оперировать с противоположностью материи и духа, физического и психического, как с абсолютной противоположностью, было бы громадной ошибкой» (*В. И. Ленин,* Соч., т. 14, изд. 4, стр. 233). И. В. Сталин в своей классической работе «Анархизм или социализм?» дал следующую формулировку основного вопроса об отношении между сознанием и бытием: «...сознание и бытие, идея и материя — это две различные формы одного и того же явления, которое, вообще говоря, называется природой или обществом. Стало быть, они и не отрицают друг друга и в то же время не представляют собой одного и того же явления» (*И. В. Сталин,* Соч., т. 1, стр. 318). Следует указать, что И. П. Павлов рассматривал «слитие субъективного и объективного» как задачу далекого будущего. При этом он не отрицал существования субъективного мира и не сводил его подобно бихевиористам к одной лишь условнорефлекторной деятельности. Он лишь отвлекался на данной стадии изучения от «деталей субъективного состояния» и пытался подвести физиологическую базу под «основные черты» психических процессов.

[139] См. об этом также высказывание И. П. Павлова на одной из «сред», стр. 526—527.

X

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статьи этого раздела отражают стремление И. П. Павлова не ограничиваться лабораторным изучением условных рефлексов, а с помощью вскрытых им физиологических закономерностей высшей нервной деятельности понять причины нервных и психических заболеваний человека. Анализ экспериментальных неврозов привел И. П. Павлова к исключительно плодотворной мысли об охранительном торможении — физиологическом механизме защиты ослабленных нервных клеток от перевозбуждения и повреждения. Охранительное торможение лежит в основе ряда патологических явлений при психических заболеваниях; одновременно было показано, что искусственное усиление этого процесса является мощным терапевтическим средством при ряде заболеваний нервной системы. В период Великой Отечественной войны концепция И. П. Павлова была положена в основу разработанного его учеником, действительным членом Академии наук Армянской ССР Э. А. Асратяном, метода лечения тяжелого осложнения ранений — травматического шока.

Большую ценность представляет также данный И. П. Павловым анализ действия на высшую нервную деятельность брома и кофеина как факторов, меняющих относительную силу тормозного и раздражительного процессов. Эти исследования позволяют уточнить дозировку этих препаратов и повысить их лечебную ценность. Таким образом, как и в период изучения пищеварения, И. П. Павлов стремится к объединению физиологии и клиники. «Умение чинить испортившийся механизм человеческого организма на основании точного его знания», — писал И. П. Павлов, — такова задача, к которой постоянно стремился великий физиолог.

[140] Лекция, прочитанная 10 мая 1934 г. в Институте для усовершенствования врачей в Ленинграде. Издана отдельной брошюрой в 1935 г.

[141] Смотри об этом подробнее в выступлениях И. П. Павлова в «средах», напечатанных в настоящем издании.

[142] «Не физиология».

[143] Экстирпация — в данном случае удаление тех или иных отделов головного мозга.

[144] Психогенные заболевания — заболевания, возникающие вследствие психической травмы и не связанные с патолого-анатомическими изменениями органов.

[145] Психастения — дословно «душевная слабость» — функциональное нервное заболевание из группы так называемых «психоневрозов». Впервые была выделена французским психоневрологом П. Жанэ. Характерными признаками этого заболевания являются: чувство неполноценности, болезненная неуверенность, резонерство, навязчивые мысли. И. П. Павлов считал, что симптомы психастении зависят от патологического отрыва второй сигнальной системы от первой и через нее от подкорки.

[146] Истерия — функциональное нервное заболевание из той же группы психоневрозов, что и психастения. Признаками истерии являются высокая внушаемость и самовнушаемость, которые ведут к возникновению разнообразных нарушений физиологических функций.

[147] В 1890 г. И. П. Павлов был избран профессором на кафедру фармакологии Военно-медицинской академии и пробыл в этой должности до 1895 г.

[148] Речь идет о повторении при некоторых заболеваниях помимо воли одних и тех же движений.

[149] Персеверация — насильственное повторение одного и того же слога, слова или фразы, наступающее при некоторых заболеваниях областей коры головного мозга, связанных с речью.

[150] Доклад на эту тему был прочитан И. П. Павловым 30 июля 1935 г. на общем собрании II Международного неврологического конгресса в Лондоне. Напечатан в книге «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности», изд. 6, 1938.

[151] См. прим. 145.

[152] Судорожное сокращение отдельных групп мышц, длящееся у истериков иногда многие месяцы и годы.

[153] Патологический сон, длящийся иногда несколько лет.

[154] Фобии — патологические выдуманные страхи.

[155] Каталепсия — застывание тела или отдельных его членов в искусственно приданном им положении, при одновременной потере способности к произвольным движениям. Наблюдается у лиц, находящихся в гипнотическом сне, и при некоторых психических заболеваниях (например, при кататонии).

[156] Кататония — психическое заболевание, относящееся к группе шизофрений, сопровождающееся оцепенелостью, угнетением психики, негативизмом.

[157] Состояние патологического возбуждения, характерное для заболевания маниакально-депрессивным (циркулярным) психозом.

XI

ФИЗИОЛОГИЯ И ПСИХИАТРИЯ

И. П. Павлов рассматривал болезнь как состояние организма, при котором создаются особые соотношения между отдельными органами и системами, не всегда воспроизводимые в экспериментальных условиях. По его словам, «...клиническая казуистика останется навсегда богатым источником новых фактов. Поэтому-то физиологу естественно желать более тесного союза физиологии с медициной». Это стремление особенно четко выражено И. П. Павловым в докладе в 1919 г. «Психиатрия как пособница физиологии больших полушарий».

Учитывая качественную особенность высшей нервной деятельности человека, отличающую его от высших животных, И. П. Павлов был далек от мысли считать, что полученные лабораторные данные (экспериментальные неврозы у собак) полностью объясняют нарушения психической деятельности, имеющие место у человека.

Он указывал на существование «специально человеческих неврозов» — психастении и истерии. Последнее еще более повышало интерес И. П. Павлова к психиатрии, этой пособнице, по его словам, в деле изучения физиологии больших полушарий, позволяющей понять некоторые стороны высшей нервной деятельности, характерные для человека.

Объективный подход физиолога-материалиста к изучению симптоматики психических заболеваний позволил И. П. Павлову объяснить ряд патологических процессов у человека, исходя из вскрытых ранее в эксперименте основных закономерностей высшей нервной деятельности, и наметить новые эффективные методы лечения, с успехом разрабатываемые в настоящее время рядом клиницистов нашей страны.

158 Статья «Психиатрия как пособница физиологии больших полушарий» представляет собой доклад в Обществе психиатров в Петрограде в 1919 г. Напечатан в «Русском физиологическом журнале», т. II, 1919, стр. 257—260.

159 Тонические рефлексы — рефлекторное повышение напряжения в определенных группах скелетных мышц — один из симптомов кататонии.

160 Мориц Шифф (1823—1896 гг.) — швейцарский физиолог, много занимался изучением центральной нервной системы и трофическим действием нервов на ткани.

161 Децеребрация — отделение у животных полушарий головного мозга и передних отделов мозгового ствола путем перерезки последнего на уровне переднего края варолиева моста. Тонические рефлексы, центры которых лежат ниже места перерезки, оказываются при этом усиленными.

162 Прогрессивный паралич — поражение нервной системы с глубокими анатомическими изменениями в коре полушарий мозга, развивающееся в некоторых случаях у больных сифилисом.

163 Тромбоз — закупорка кровеносных сосудов сгустком крови, так называемым тромбом.

164 Статья «Пробная экскурсия физиолога в область психиатрии» была напечатана в брошюре «Физиология и патология нервной деятельности», М. — Л. 1930. Блестяще подтверждая в этой статье мысль о единстве физиологии и патологии, И. П. Павлов объясняет кататоническую стадию шизофрении, как «хроническое гипнотическое торможение», предохраняющее ранимые корковые клетки слабой нервной системы больного от дальнейшего разрушения.

165 Гебефрения — одна из форм шизофрении с характерным для нее оскудением душевной жизни и нелепым дурашливым поведением.

166 Негативизм или контрализм — отрицательная установка к воздействиям окружающей среды; один из основных симптомов кататонии и других форм шизофрении. Встречается также при других психических заболеваниях.

167 Эхолалия — автоматическое повторение чужих слов.

168 Эхопраксия — автоматическое повторение чужих действий.

169 Статья «Проба физиологического понимания симптомологии истерии» была издана отдельной брошюрой — Л-д, Академия наук СССР, 1932, 36 стр. Проф. А. В. Мартынов, которому посвящает

автор эту работу, оперировал И. П. Павлова по поводу желчнокаменной болезни.

[170] См. о центре сна в помещенной в этом издании статье И. П. Павлова «Проблема сна».

[171] П. Жанэ усматривал сущность истерии в нарушении сознания, главным образом в его расщеплении, ведущем к возникновению симптомов, характерных для этого состояния. В возникновении истерии Жанэ придавал большое значение слабости нервной системы и эмоциям.

[172] Немецкий профессор-психиатр А. Е. Hoche в статье «Ist die Hysterie wirklich entlarvt?» («Разоблачена ли истерия?»), напечатанной в журнале Deutsch. Med. Wochenschr. 58, стр. 1, 1932 г., пытался доказать, что в понимании сущности истерии не достигнуто никаких успехов (см. стр. 463).

[173] Анестезия — полная потеря всякой чувствительности кожи (противоположное состояние — гиперестезия — повышенная чувствительность). Аналгезия — потеря болевой чувствительности.

[174] Бабинский считал, что ведущую роль в развитии истерии играют внушение и самовнушение.

[175] Эйдетизмом называется особое психическое явление, близкое к образной памяти, когда образ предмета сохраняется долгое время спустя после исчезновения его из поля зрения. Эйдетизм является нормальной фазой в развитии памяти, через которую проходят в известном возрасте все дети.

[176] Пуэрилизм — вид истерического состояния, характеризующийся наивным, ребяческим поведением.

[177] Парез — потеря способности к произвольным движеииям.

[178] Есть русский перевод: *Э. Кречмер,* Об истерии, пер. 2-го нем. изд., под ред. В. П. Осипова, М. — Л. 1928.

[179] Статья «Чувства овладения («Les sentiments d'emprise») и ультрапарадоксальная фаза» была напечатана в журнале «Journale de Psychologie» № 9—10, 1933, стр. 849—854. Одним из редакторов этого журнала был Пьер Жанэ.

[180] Амбивалентностью называется такой симптом шизофрении, когда больной одновременно переживает диаметрально противоположные аффекты (например, радость и горе и т. п.).

ФРАГМЕНТЫ ВЫСТУПЛЕНИЙ НА БЕСЕДАХ ПО «СРЕДАМ»

Знаменитые «беседы» И. П. Павлова по средам начались весной 1921 г., когда после победоносного окончания гражданской войны наша страна вступила на путь мирного, созидательного строительства нового, социалистического общества. Быстрому восстановлению нормальной работы в павловских лабораториях особо помог специальный декрет Владимира Ильича Ленина об улучшении условий работы И. П. Павлову и его сотрудникам, подписанный 24 января 1921 г.

Со свойственной Ивану Петровичу пунктуальной точностью он начал посещать дважды в неделю (по средам и пятницам) с 10 ча-

сов утра до 12 часов дня руководимую им небольшую физиологическую лабораторию Российской академии наук, помещавшуюся в нескольких комнатах главного здания Академии наук, выходящих на Менделеевскую линию.

Присутствуя на очередных экспериментах своих немногочисленных научных сотрудников этой лаборатории (всего четыре человека), он одновременно знакомил их с итогами экспериментальных работ, производимых в других своих лабораториях (Института экспериментальной медицины и кафедры физиологии Военно-медицинской академии).

Так продолжалось и после реорганизации физиологической лаборатории в Физиологический институт в 1924 г. и предоставления ему здания, занимаемого им и в настоящее время (Васильевский остров, Тучкова набережная, 2-А).

Число посетителей на утренних беседах по средам постепенно увеличивалось не только благодаря росту числа штатных сотрудников института и других лабораторий И. П. Павлова, но и присутствию иногда значительного количества гостей (физиологов, врачей).

К сожалению, с 1921 по 1929 г. не сохранилось никаких документальных материалов о содержании этих бесед. Только с конца 1929 г. по май 1933 г. научным сотрудником В. К. Федоровым было начато систематическое составление кратких протоколов происходивших заседаний. С осени 1933 г. до дня смерти Ивана Петровича 27 февраля 1935 г. остались стенограммы этих физиологических бесед. Они представляют собой большую научную ценность, так как раскрывают самый процесс научного творчества, повседневного «думания» Ивана Петровича, происходившего в живом общении с многочисленными его учениками и сотрудниками. Протоколы этих «сред» готовятся к отдельному изданию.

В настоящем издании опубликовываются лишь отдельные фрагменты из выступлений И. П. Павлова, посвященные преимущественно взаимосвязи физиологии и психологии и неустанной его борьбе с идеалистическими концепциями зарубежных представителей науки.

При редактировании стенограмм сохранено своеобразие выражений и оборотов речи И. П. Павлова.

[181] Р. Иеркс — американский ученый, автор многочисленных работ по вопросам общей и сравнительной психологии, главным образом психологии обезьян. Утверждал, что психические процессы у шимпанзе качественно отличаются от ассоциативной высшей нервной деятельности других животных, но между психикой шимпанзе и человека, по его мнению, различие только количественное.

[182] См. прим. 134.

[183] «Рафаэль» и «Роза» — шимпанзе, на которых проводились опыты по изучению высшей нервной деятельности человекообразных обезьян в Колтушах. Эти опыты продолжаются ныне в Институте высшей нервной деятельности Академии медицинских наук СССР в селе Павлово (Колтуши).

[184] См. прим. 49.

[185] Речь идет о книге В. Кёлера под этим названием, вышедшей в русском переводе в 1930 г.

[186] Книга Ч. Шеррингтона «Мозг и его механизм» («Brain and its mechanism») была издана в 1933 г. В 1942 г. появилась следую-

щая его книга, «Man on his nature» («Человек по своей природе»), касающаяся вопросов и истории и философии естествознания. Опираясь на идеалистические взгляды врача-философа XVI в. Ж. Фернеля, Шеррингтон выступает как реакционер-мракобес, провозгласивший лозунг непознаваемости мира. Показательно, что эта книга выдержала в Англии уже три издания!

[187] Дюбуа-Реймон — известный немецкий физиолог XIX в. — в своей речи «Семь мировых загадок» заявил, что тайны психической жизни никогда не будут постигнуты естествознанием. Слово «ignorabimus» («никогда не познаем!») превратилось с тех пор в лозунг всех агностиков и открытых идеалистов.

[188] Рише Шарль — крупный французский психолог, был профессором медицинского факультета университета и президентом Биологического общества в Париже.

[189] Шпенглер — реакционный немецкий философ-идеалист, один из идеологов германского фашизма.

[190] Гештальт-психология — реакционное направление в современной буржуазной психологии. Согласно этой теории психическое состояние представляет собой целостную структуру — «гештальт», или «конфигурацию». Последняя не может быть разложена на элементы, не поддается анализу и в силу этого непознаваема. Лидеры этого направления Кёлер и Коффка отрицают, что поведение складывается из отдельных реакций на те или иные раздражители: внешняя ситуация и реакция на нее составляют единую структуру, которая стремится к состоянию равновесия. В связи с этим сторонники гештальтной теории отрицают учение бихевиористов, их теорию «проб и ошибок», а также самый принцип ассоцианионизма (т. е. образование функциональных связей между ощущениями в процессе индивидуального опыта). Принципы гештальтной теории, утверждающей непознаваемость психики, а следовательно, предполагающей особое, нематериальное духовное начало, сторонники этой теории (например Коффка) распространяют на все биологические и даже физические явления, доказывая, что все они представляют собой определенные структуры, т. е. замкнутые целостные процессы, не разложимые на элементы, поскольку каждая часть полностью определяется тем целым, к которому она принадлежит.

В своем выступлении И. П. Павлов разбирает взгляды гештальт-психологии по книге ее сторонника американского психолога Роберта Вудворса «Современная школа психологии», 1932 г., и дает уничтожающую критику этой идеалистической теории.

[191] Книга Курта Коффка «The growth of mind...», изданная в 1924 г., является переводом с немецкого издания 1921 г., вышедшего под названием «Die Grundlagen der psychischen Entwicklung...» Таким образом, правильный перевод ее будет «Развитие психики».

[192] С. В. Клещев.

[193] Речь идет о трактате английского философа Джона Локка «Essay on human understanding», написанного им в 1687 г. Локк отрицал существование врожденных идей и утверждал, что все знания получаются человеком из опыта. Однако истинное знание

рождается, по Локку, не только из ощущений, но и из второго источника — размышления, т. е. синтеза ощущений.

[194] Речь идет об американке Мэри Бэккер-Эдди, основательнице реакционного религиозного течения в США, так называемого «Christian Science» — «Христианская наука».

[195] Мария Капитоновна Петрова — выдающийся советский ученый, лауреат Сталинской премии, одна из ближайших сотрудниц И. П. Павлова.

[196] Книга В. Кёлера «Психологические проблемы» («Psychologische Probleme») была издана в 1933 г. в Берлине.

[197] Т. е. «заслуживающими внимания».

[198] Ф. П. Майоров.

[199] «Психология и естествознание».

[200] См. прим. 196.

[201] «Не вызвать его».

[202] Анри Бергсон — реакционный французский философ-идеалист. Согласно его ложным взглядам методы естественных наук служат лишь для практического применения и не передают сущность вещей; истинное познание мира совершается путем интуиции. Всеми жизненными процессами управляет жизненный поток, так называемый élan vital. Между вещами существует свободная индетерминированная связь. Бергсон резко выступал против естественно-научных теорий эволюции и рассматривал эволюцию как явление психического порядка.

[203] Говард Уоррен — составитель ряда справочных книг по психологии. Выпустил в 1934 г. «Психологический словарь» («Dictionary of psychology»), о котором говорит И. П. Павлов.

[204] Implication — в данном случае — включение.

[205] См. прим. 91.

[206] Мария Капитоновна Петрова — см. прим. 195.

[207] В. К. Федоров.

[208] Речь идет о книге Шеррингтона «Мозг и его механизм» (см. прим. 186), которая представляет собой лекции, читавшиеся им в Кембриджском университете.

[209] Эзрас Асратович Асратян — ученик и сотрудник И. П. Павлова, член-корреспондент Академии наук СССР, действительный член Академии наук Армянской ССР.

ЛИТЕРАТУРА ОБ И. П. ПАВЛОВЕ

★

Предлагаемый список литературы охватывает основные материалы, показывающие выдающееся значение И. П. Павлова как величайшего представителя русской науки, характеризующие его исследования в различных областях физиологии и их дальнейшее развитие в трудах советских ученых.

Сталин И. В., Доклад на торжественном заседании Московского Совета Депутатов Трудящихся с партийными и общественными организациями г. Москвы 6 ноября 1941 г., «О Великой Отечественной войне Советского Союза», Госполитиздат, 1946.

Молотов В. М., Речь на приеме в Кремле делегатов XV Международного конгресса физиологов, «Правда», 18/VIII 1935.

«Иван Петрович Павлов. Воспоминания учеников», под ред. и с предисл. Н. И. Лепорского, Воронеж, Областное книгоизд-во, 1941, 83 с., 1 портр. Содержание: *Е. А. Нейц*, Иван Петрович Павлов как учитель; *И. В. Завадский*, И. П. Павлов в лаборатории; *Н. А. Рожанский*, Воспоминания о работе у И. П. Павлова; *Н. И. Лепорский*, Моя работа у И. П. Павлова; *Н. И. Журавлев*, Из личных воспоминаний об И. П. Павлове; *Д. А. Бирюков*, И. П. Павлов; *Д. А. Бирюков*, Библиографический указатель литературы о жизни и творчестве акад. И. П. Павлова.

«Сборник, посвященный 75-летию академика Ивана Петровича Павлова», под ред. акад. В. Л. Омелянского и проф. Л. А. Орбели. Л. — М., Гос. изд-во, 1924, 434 стр. с илл. (Институт экспериментальной медицины в Ленинграде). Из содержания: *В. В. Савич*, Иван Петрович Павлов. Биографический очерк, с. 3—26; *Н. Я. Чистович*, Из воспоминаний о работе под руководством Ивана Петровича Павлова в 1886—1887 гг., с. 27—32; хр. 34—84; *И. А. Минковский*, Учение И. П. Павлова об условных рефлексах в связи с историей развития и локализацией функций в центральной нервной системе, с. 261—276; *П. П. Лазарев*, О законе все или ничего, с. 427—431.

Академик *И. П. Павлов*, 1849—1936. Рекомендательный указатель литературы, под научн. ред. проф. В. Г. Васильева, М. 1936, 31 с. (Государственная ордена Ленина библиотека СССР имени В. И. Ленина, «Великие русские естествоиспытатели», вып. 2).

Павлов И. П., Указатель литературы для массовых библиотек, сост. Н. Лившиц, М. 1939, 20 с., с портр. (Научно-исследовательский институт библиотековедения и рекомендательной библиографии).

Дионесов С. М., Материалы к библиографии академика Ивана Петровича Павлова (И. П. Павлов в обществе русских врачей в С.-Петербурге), «Труды Института эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности имени акад. И. П. Павлова», т. 1, 1947, с. 479—502. Хронологический перечень событий.

Андреев Л. А., Великий учитель и мастер научного творчества, «Успехи современной биологии», т. 5, вып. 4, 1936, с. 578—590.

Анохин П. К., От Декарта до Павлова. Триста лет теории рефлекса, М., Медгиз, 1945, 111 с.

Анохин П. К., Павлов как человек, гражданин и ученый. Стенограмма лекции, прочитанной в лектории по естественнонаучным вопросам при Раменском горкоме ВЛКСМ, М., «Молодая гвардия», 1945, 18 с. (Отдел пропаганды и агитации ЦК ВЛКСМ). На правах рукописи. То же на эстонск. яз., Таллин, «Политическая литература», 1946, 16 с.

Асратян Э. А., Иван Петрович Павлов. К 10-летию со дня смерти (1936—1946), М. — Л., изд-во Академии наук СССР, 1946, 30 с., 1 портр.

Асратян Э. А., Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности. В кн.: «Юбилейный сборник, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции», ч. 2, М. — Л., изд-во Академии наук СССР, 1947, с. 366—396.

Бирюков Д. А., Величайший физиолог мира (Очерк о работе и учении И. П. Павлова). Воронеж, Областное книгоизд-во. 1948. Краткий перечень рекомендуемой литературы о И. П. Павлове и его учении, с. 72.

Быков К. М., И. П. Павлов — старейшина физиологов мира. Стенограмма публичной лекции, прочитанной в 1948 г. в Ленинграде, Л. 1948, 22 с. (Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний. Ленинградское отделение).

Быков К. М., Новое в учении Павлова о высшей нервной деятельности. Стенограмма публичной лекции, прочитанной в 1947 г. в Ленинграде, М., «Правда», 1947, 20 с. (Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний).

Данилов Н. Б., Памяти великого человека и ученого, академика И. П. Павлова. «Социалистическая наука и техника», 1936, № 4, с. 5—17.

Кассирский И. А., И. П. Павлов и его значение в медицине. Научно-популярный очерк, М. — Л., Медгиз, 1941, 96 с., с илл.

Коштоянц Х. С., И. П. Павлов как естествоиспытатель. «Под знаменем марксизма», 1936, № 4, с. 90—109.

Коштоянц Х. С., Повесть из жизни акад. И. П. Павлова (О работах в области физиологии пищеварения), 3-е перераб. изд., М. — Л., изд-во Академии наук СССР, 1947, 144 с., с илл.

Купалов П. С., О творчестве И. П. Павлова и о направлении работы его школы. «Под знаменем марксизма», 1937, № 1, с. 146—152.

Майоров Ф. П., История учения об условных рефлексах, М. 1948, 376 с. с илл. (Академия медицинских наук СССР).

Майоров Ф. П., Павлов Иван Петрович, 1849—1936. Большая медицинская энциклопедия, т. 23, 1932, стб. 521—528.

Орбели Л. А., Великий русский ученый И. П. Павлов, «Правда» 27/II 1946.

Орбели Л. А., И. П. Павлов и русская физиологическая школа. Речь на торжественном заседании Юбилейной сессии Академии наук СССР, М. — Л., изд-во Академии наук СССР, 1945, 13 с.

Орбели Л. А., Учение И. П. Павлова об условных рефлексах. В кн.: Орбели Л. А., Лекции по вопросам высшей нервной деятельности, М. — Л., изд-во Академии наук СССР, 1945, с. 5—130.

Павлова С. В., Из воспоминаний, «Новый мир», 1946, № 3, с. 97—144. — Об И. П. Павлове.

Петрова М. К., Достижения школы акад. И. П. Павлова в области патологии высшей нервной деятельности животных. «Советская наука», 1941, № 2, с. 82—94.

Петрова М. К., Иван Петрович Павлов как лектор и педагог. «Вестник высшей школы», 1941, № 9, с. 20—22.

Подкопаев Н. А., Учение академика И. П. Павлова о высшей нервной деятельности и его значение для естествознания. «Вестник Академии наук СССР», 1935, № 3, с. 1—18.

Поповский А. Д., Павлов. Предисловие действительного члена Академии медицинских наук СССР проф. Анохина. М., «Молодая гвардия», 1946, 225 с., с илл.

Самойлов А., Общая характеристика исследовательского облика И. П. Павлова. В кн.: *А. Ф. Самойлов,* Избранные статьи и речи, М., изд-во Академии наук СССР, 1946, с. 91—112.

Строганов В. В., Академик Иван Петрович Павлов и развитие его научного наследства. К 5-летию со дня смерти, «Казанский медицинский журнал», 1941, № 3, с. 3—9.

Фролов Ю. П., Великий русский ученый И. П. Павлов (Лекция и методические указания). М., Гос. изд-во культурно-просветительной литературы, 1947, 32 с., с илл. (Комитет по делам культурно-просветительных учреждений при Совете Министров РСФСР. Управление лекционной пропаганды. В помощь лектору).

Фролов Ю. П., Павлов и его учение об условных рефлексах, М. — Л., Биомедгиз, 1936, 240 с., с илл.

Черниговский В. Н., Работы Ивана Петровича Павлова по кровообращению. «Архив биологических наук», 1939, т. 54, вып. 2, с. 80—91.

ОГЛАВЛЕНИЕ

★

V

Методика исследования и основные закономерности

VI

Локализация функций и механизм произвольных движений

VII

Учение о типах

VIII

Проблема сна и гипноза

IX

Физиология и психология

X
Экспериментальная патология высшей нервной деятельности

XI
Физиология и психиатрия

Редактор *Г. Смирнов*

Переплет и титульные страницы художника *Н. Седельникова*

Портрет выполнен гравюрой на дереве художником *А. Павловым*

Технический редактор *Н. Трояновская*

Подписано в печать 19/VIII 1949 г. Объем 35,5 п. л.+2 вклейки. 28,43 уч.-изд. л. М-18481. Тираж 30 000 экз. Зак. 203. Цена 12 р.

2-я типография «Печатный Двор» им. А. М. Горького Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Ленинград, Гатчинская, 26.

